



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104900186 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201510329894. 3

(22) 申请日 2015. 06. 15

(71) 申请人 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

(72) 发明人 宋琛

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 罗瑞芝 陈源

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

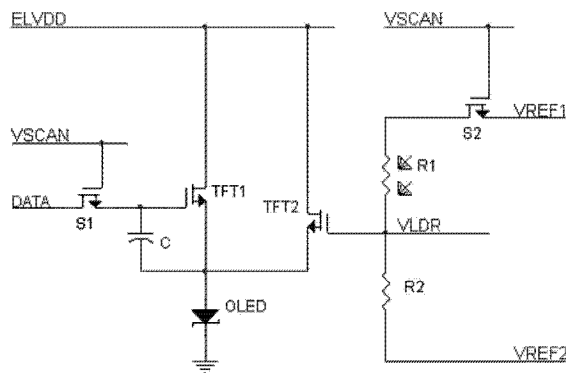
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

OLED 像素电路及其显示装置

(57) 摘要

本发明属于显示技术领域,具体涉及一种 OLED 像素电路及其显示装置。该 OLED 像素电路,包括 OLED 和用于驱动 OLED 发光的驱动单元, OLED 的其中一个电极与所述驱动单元连接,该所述 OLED 像素电路还包括补偿单元,所述补偿单元包括能感光并能将 OLED 的光信号转换为电信号的感应元件,所述补偿单元根据 OLED 的发光亮度反向补偿所述驱动单元对 OLED 的驱动电流。该 OLED 像素电路通过光敏电阻与补偿驱动管的配合,从而实现对 TFT-OLED 像素电路中因驱动单元参数漂移、OLED 老化等因素导致的显示面板发光不均匀现象的补偿;采用该 OLED 像素电路的显示装置具有更好的显示效果。



1. 一种 OLED 像素电路, 包括 OLED 和用于驱动 OLED 发光的驱动单元, OLED 的其中一个电极与所述驱动单元连接, 其特征在于, 该所述 OLED 像素电路还包括补偿单元, 所述补偿单元包括能感光并能将 OLED 的光信号转换为电信号的感应元件, 所述补偿单元根据 OLED 的发光亮度反向补偿所述驱动单元对 OLED 的驱动电流。

2. 根据权利要求 1 所述的 OLED 像素电路, 其特征在于, 所述感应元件为光敏电阻, 所述补偿单元还包括同步晶体管、补偿驱动管和分压电阻, 其中:

所述光敏电阻与所述分压电阻串联连接形成串联支路, 串联支路的第一端为约束端且与所述同步晶体管连接, 第二端为自由端且与第二参考电压端连接;

所述同步晶体管, 其控制极连接扫描信号端, 第一极连接串联支路的约束端, 第二极连接第一参考电压端;

所述补偿驱动管, 其控制极连接所述光敏电阻与所述分压电阻的串联连接点, 第一极连接第一电压输入端, 第二极连接 OLED 的其中一个电极;

第一参考电压端的第一参考电压大于第二参考电压端的第二参考电压, 第二参考电压小于 OLED 的开启电压。

3. 根据权利要求 2 所述的 OLED 像素电路, 其特征在于, 所述同步晶体管和所述补偿驱动管为 N 型薄膜晶体管, 所述光敏电阻为随 OLED 光亮的增强电阻值增大的正系数型光敏电阻, 串联支路的自由端为所述分压电阻未连接所述光敏电阻的一端。

4. 根据权利要求 2 所述的 OLED 像素电路, 其特征在于, 所述同步晶体管和所述补偿驱动管为 N 型薄膜晶体管, 所述光敏电阻为随 OLED 光亮的增强电阻值减小的负系数型光敏电阻, 串联支路的自由端为所述光敏电阻未连接所述分压电阻的一端。

5. 根据权利要求 2 所述的 OLED 像素电路, 其特征在于, 所述同步晶体管和所述补偿驱动管为 P 型薄膜晶体管, 所述光敏电阻为随 OLED 光亮的增强电阻值增大的正系数型光敏电阻, 串联支路的自由端为所述光敏电阻未连接所述分压电阻的一端。

6. 根据权利要求 2 所述的 OLED 像素电路, 其特征在于, 所述同步晶体管和所述补偿驱动管为 P 型薄膜晶体管, 所述光敏电阻为随 OLED 光亮的增强电阻值减小的负系数型光敏电阻, 串联支路的自由端为所述分压电阻未连接所述光敏电阻的一端。

7. 根据权利要求 2-6 任一项所述的 OLED 像素电路, 其特征在于, 所述分压电阻相对所述光敏电阻为常量电阻, 并根据第一参考电压与第二参考电压的比值调整串联支路中串联连接点的分压电压, 使得所述补偿单元中的所述补偿驱动管工作于线性区。

8. 根据权利要求 1-6 任一项所述的 OLED 像素电路, 其特征在于, 所述驱动单元包括输出晶体管, 所述驱动单元连接第一输入电压端和第二电压输入端, 其中, OLED 的其中一个电极与所述输出晶体管连接, 另一个电极与第一输入电压端或第二输入电压端连接。

9. 根据权利要求 8 所述的 OLED 像素电路, 其特征在于, 所述驱动单元还包括选通晶体管和存储电容, 并连接扫描信号端和数据信号端, 其中:

所述选通晶体管, 其控制极与扫描信号端连接, 第一极与数据信号端连接, 第二极与所述输出晶体管的控制极连接;

所述输出晶体管, 其第一极与第一电压输入端或 OLED 的阴极连接, 第二极与 OLED 的阳极或第二电压输入端连接;

所述存储电容, 其第一端与所述输出晶体管的控制极连接, 第二端与第一电压输入端

或第二电压输入端连接。

10. 根据权利要求 9 所述的 OLED 像素电路,其特征在于,所述选通晶体管和所述输出晶体管采用与所述同步晶体管和所述补偿驱动管类型相同的 N 型薄膜晶体管或 P 型薄膜晶体管。

11. 根据权利要求 9 所述的 OLED 像素电路,其特征在于,第二参考电压端的第二参考电压值与第二输入电压端的第二输入电压值相等。

12. 根据权利要求 11 所述的 OLED 像素电路,其特征在于,第一电压输入端的第一输入电压为正电压,第二电压输入端的第二输入电压为接地电压。

13. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求 1-12 任一项所述的 OLED 像素电路。

OLED 像素电路及其显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域，具体涉及一种 OLED 像素电路及其显示装置。

背景技术

[0002] 在现有的 TFT-OLED 像素电路中，存在 TFT 和 OLED 发光器件因工艺不稳定、参数漂移及器件老化等不可控因素带来的 OLED 电流变化，进而导致显示面板发光不均匀的现象。

[0003] 为了解决发光不均匀的问题，现有的电学补偿方式通常采用检测作用于 OLED 的电压 / 电流信号，从而进行补偿。这种补偿方式通常可以解决 TFT 驱动管特性变化导致的发光不均匀的问题，但是对于 OLED 器件自身老化或特性差异导致的、即使使得各 OLED 的通过电流一定也可能出现亮度不一致的问题却无法进行补偿。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术中存在的上述不足，提供一种 OLED 像素电路及其显示装置，该 OLED 像素电路通过光敏电阻与补偿驱动管的配合，从而实现对 TFT-OLED 像素电路中因驱动单元参数漂移、OLED 老化等因素导致的显示面板发光不均匀现象的补偿；采用该 OLED 像素电路的显示装置具有更好的显示效果。

[0005] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是该 OLED 像素电路，包括 OLED 和用于驱动 OLED 发光的驱动单元，OLED 的其中一个电极与所述驱动单元连接，该所述 OLED 像素电路还包括补偿单元，所述补偿单元包括能感光并能将 OLED 的光信号转换为电信号的感应元件，所述补偿单元根据 OLED 的发光亮度反向补偿所述驱动单元对 OLED 的驱动电流。

[0006] 优选的是，所述感应元件为光敏电阻，所述补偿单元还包括同步晶体管、补偿驱动管和分压电阻，其中：

[0007] 所述光敏电阻与所述分压电阻串联连接形成串联支路，串联支路的第一端为约束端且与所述同步晶体管连接，第二端为自由端且与第二参考电压端连接；

[0008] 所述同步晶体管，其控制极连接扫描信号端，第一极连接串联支路的约束端，第二极连接第一参考电压端；

[0009] 所述补偿驱动管，其控制极连接所述光敏电阻与所述分压电阻的串联连接点，第一极连接第一电压输入端，第二极连接 OLED 的其中一个电极；

[0010] 第一参考电压端的第一参考电压大于第二参考电压端的第二参考电压，第二参考电压小于 OLED 的开启电压。

[0011] 优选的是，所述同步晶体管和所述补偿驱动管为 N 型薄膜晶体管，所述光敏电阻为随 OLED 光亮的增强电阻值增大的正系数型光敏电阻，串联支路的自由端为所述分压电阻未连接所述光敏电阻的一端。

[0012] 优选的是，所述同步晶体管和所述补偿驱动管为 N 型薄膜晶体管，所述光敏电阻为随 OLED 光亮的增强电阻值减小的负系数型光敏电阻，串联支路的自由端为所述光敏电阻未连接所述分压电阻的一端。

[0013] 优选的是,所述同步晶体管和所述补偿驱动管为 P 型薄膜晶体管,所述光敏电阻为随 OLED 光亮的增强电阻值增大的正系数型光敏电阻,串联支路的自由端为所述光敏电阻未连接所述分压电阻的一端。

[0014] 优选的是,所述同步晶体管和所述补偿驱动管为 P 型薄膜晶体管,所述光敏电阻为随 OLED 光亮的增强电阻值减小的负系数型光敏电阻,串联支路的自由端为所述分压电阻未连接所述光敏电阻的一端。

[0015] 优选的是,所述分压电阻相对所述光敏电阻为常量电阻,并根据第一参考电压与第二参考电压的比值调整串联支路中串联连接点的分压电压,使得所述补偿单元中的所述补偿驱动管工作于线性区。

[0016] 优选的是,所述驱动单元包括输出晶体管,所述驱动单元连接第一输入电压端和第二电压输入端,其中,OLED 的其中一个电极与所述输出晶体管连接,另一个电极与第一输入电压端或第二输入电压端连接。

[0017] 优选的是,所述驱动单元还包括选通晶体管和存储电容,并连接扫描信号端和数据信号端,其中:

[0018] 所述选通晶体管,其控制极与扫描信号端连接,第一极与数据信号端连接,第二极与所述输出晶体管的控制极连接;

[0019] 所述输出晶体管,其第一极与第一电压输入端或 OLED 的阴极连接,第二极与 OLED 的阳极或第二电压输入端连接;

[0020] 所述存储电容,其第一端与所述输出晶体管的控制极连接,第二端与第一电压输入端或第二电压输入端连接。

[0021] 优选的是,所述选通晶体管和所述输出晶体管采用与所述同步晶体管和所述补偿驱动管类型相同的 N 型薄膜晶体管或 P 型薄膜晶体管。

[0022] 优选的是,第二参考电压端的第二参考电压值与第二输入电压端的第二输入电压值相等。

[0023] 优选的是,第一电压输入端的第一输入电压为正电压,第二电压输入端的第二输入电压为接地电压。

[0024] 一种显示装置,包括上述的 OLED 像素电路。

[0025] 本发明的有益效果是:该 OLED 像素电路中通过光敏电阻探知 OLED 发光情况的变化,不仅包括了驱动电路中晶体管特性变化因素,也包括了 OLED 器件因老化或个体差异而产生的光亮强度与电流不匹配因素,可以直接获取 OLED 光亮强度信息反馈,对 OLED 的驱动电流进行补偿,从而实现对 TFT-OLED 像素电路中因驱动单元参数漂移、OLED 老化等因素导致的显示面板发光不均匀现象的补偿;

[0026] 相应的,采用该 OLED 像素电路的显示装置整体发光均匀,显示效果更好。

附图说明

[0027] 图 1 和图 2 为本发明实施例 1 中 OLED 像素电路的电路原理图;

[0028] 图 3 和图 4 为本发明实施例 2 中 OLED 像素电路的电路原理图;

[0029] 图 5 和图 6 为本发明实施例 3 中 OLED 像素电路的电路原理图;

[0030] 图 7 和图 8 为本发明实施例 4 中 OLED 像素电路的电路原理图。

具体实施方式

[0031] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明 OLED 像素电路及其显示装置作进一步详细描述。

[0032] 为了解决 OLED 器件自身老化或特性差异导致的、即使使得各 OLED 的通过电流一定也可能出现亮度不一致的问题,本发明提供了一种 OLED 像素电路,其利用光敏电阻可感光并将光信号转化为电信号的特性,对各 OLED 因电流变化导致的发光不均匀进行补偿。

[0033] 该 OLED 像素电路包括 OLED 和用于驱动 OLED 发光的驱动单元, OLED 的其中一个电极与驱动单元连接,该 OLED 像素电路还包括补偿单元,补偿单元包括能感光并能将 OLED 的光信号转换为电信号的感应元件,补偿单元根据 OLED 的发光亮度反向补偿驱动单元对 OLED 的驱动电流。

[0034] 其中,感应元件为光敏电阻,补偿单元还包括同步晶体管、补偿驱动管和分压电阻,其中:

[0035] 光敏电阻与分压电阻串联连接形成串联支路,串联支路的第一端为约束端且与同步晶体管连接,第二端为自由端且与第二参考电压端连接;

[0036] 同步晶体管,其控制极连接扫描信号端,第一极连接串联支路的约束端,第二极连接第一参考电压端;

[0037] 补偿驱动管,其控制极连接光敏电阻与分压电阻的串联连接点,第一极连接第一电压输入端,第二极连接 OLED 的其中一个电极;

[0038] 第一参考电压端的第一参考电压大于第二参考电压端的第一参考电压,第二参考电压小于 OLED 的开启电压。

[0039] 为了获得较佳的电流补偿效果,作为补偿驱动管的薄膜晶体管需要工作在线性区。在本发明中,分压电阻相对光敏电阻为常量电阻,并根据第一参考电压与第二参考电压的比值调整串联支路中串联连接点的分压电压,使得补偿单元中的补偿驱动管工作于线性区,即通过分压电阻的制备工艺以及同时调整参考电压 V_{REF1}/V_{REF2} 实现补偿驱动管的工作状态。

[0040] 在采用该补偿单元对其进行补偿的驱动单元中,包括输出晶体管,驱动单元连接第一输入电压端、第二电压输入端、扫描信号端和数据信号端,其中, OLED 的其中一个电极与输出晶体管连接,另一个电极与第一输入电压端或第二输入电压端连接。

[0041] 同时,根据 OLED 的在像素电路中的不同位置(阴极接地或阳极接高电位),以及采用的驱动元件为 N 型薄膜晶体管或 P 型薄膜晶体管的不同、光敏电阻为正系数性质或负系数性质的不同,本发明提供了八种 OLED 像素电路结构。

[0042] 在说明书附图 1-8 中,由光敏电阻 R1 检测 OLED 的发光亮度,随着光照亮度的变化光敏电阻的阻值会产生变化,进而影响在线性区的补偿驱动管的栅极电压,补偿驱动管向 OLED 提供的电流随分压电压变化而变化,最终达到补偿 OLED 的驱动电流的目的。

[0043] 以下各实施例将分别根据不同的电路原理图对 OLED 像素电路进行说明,示例采用正系数光敏电阻和负系数光敏电阻对驱动电路进行补偿的方式。

[0044] 实施例 1:

[0045] 本实施例提供一种 OLED 像素电路,其采用正系数光敏电阻补偿 N 型薄膜晶体管的

驱动电路,具体的电路结构如图 1、2 所示。

[0046] 该 OLED 像素电路中,感应元件为光敏电阻,补偿单元还包括同步晶体管、补偿驱动管和分压电阻,其中:

[0047] 光敏电阻与分压电阻串联连接形成串联支路,串联支路的第一端为约束端且与同步晶体管连接,第二端为自由端且与第二参考电压端连接。图 1 中,串联支路中光敏电阻 R1 的一端为约束端且与同步晶体管 S2 的第一极连接,串联支路中分压电阻 R2 的一端为自由端且与第二参考电压端连接。

[0048] 同步晶体管 S2,其控制极连接扫描信号端,第一极连接串联支路的约束端,第二极连接第一参考电压端;

[0049] 补偿驱动管 TFT2,其控制极连接光敏电阻 R1 与分压电阻 R2 的串联连接点,第一极连接第一电压输入端,第二极连接 OLED 的其中一个电极(图 1 中为连接 OLED 的阳极);

[0050] 第一参考电压端的第一参考电压 VREF1 大于第二参考电压端的第二参考电压 VREF2,第二参考电压 VREF2 小于 OLED 的开启电压。

[0051] 如图 1 所示为 OLED 像素电路中采用 N 型薄膜晶体管,补偿单元采用正系数光敏电阻 R1 对 OLED 进行测光的结构,也即本实施例中,同步晶体管 S2 和补偿驱动管 TFT2 为 N 型薄膜晶体管,光敏电阻 R1 为随 OLED 光亮的增强电阻值增大的正系数型光敏电阻,串联支路的自由端为分压电阻 R2 未连接光敏电阻 R1 的一端。对于正系数光敏电阻 R1,在无光照条件下,电阻值呈现很小阻值;在有光照条件下,电阻值变大且随着光照增强阻值越大。

[0052] 图 1 中,以最常用的 OLED 的驱动单元作为示例,其包括输出晶体管 TFT1、选通晶体管 S1 和存储电容 C,其中,输出晶体管 TFT1 的第一极连接第一输入电压端(第一电压输入端为高电位端 ELVDD)、第二极连接 OLED 的阳极和存储电容 C 的第二端, OLED 的阴极连接第二电压输入端(第二电压输入端为低电位端);选通晶体管 S1 的控制极与扫描信号端 VSCAN 连接,第一极与数据信号端 DATA 连接,第二极与存储电容 C 的第一端和输出晶体管 TFT1 的控制极分别连接。这里,补偿驱动管 TFT2 的第一极与第一电压输入端连接,第二极与存储电容 C 的第二端以及 OLED 的阳极连接。

[0053] 在本实施例中,驱动单元中的选通晶体管 S1 和输出晶体管 TFT1 采用与补偿单元中的同步晶体管 S2 和补偿驱动管 TFT2 类型相同的 N 型薄膜晶体管或 P 型薄膜晶体管。

[0054] 为了简化电路结构,第二参考电压端的第二参考电压 VREF2 与第二输入电压端的第二输入电压值相等。在图 1 中,第一电压输入端的第一输入电压为正电压,第二电压输入端的第二输入电压为接地电压(即 OLED 的阴极接地)。此时可以将第二电压输入端和第二参考电压端合并为同一端口,并使得该端口分别与 OLED 的阴极和分压电阻 R2 的一端连接。VREF1/VREF2 为参考电压,且 VREF1 高于 VREF2, VREF2 应低于 OLED 开启电压以保证在像素不发光时补偿驱动管 TFT2 不会将 OLED 开启,通常将 VREF2 接地即可。

[0055] 如图 2 所示为 OLED 像素电路中采用 N 型薄膜晶体管,补偿单元采用正系数光敏电阻 R1 对 OLED 进行测光的结构;在驱动单元中,输出晶体管 TFT1 的第一极与 OLED 的阴极连接(OLED 的阳极接高电位端 ELVDD),第二极与第二电压输入端(第二电压输入端为低电位端)和存储电容 C 的第二端连接。这里,补偿驱动管 TFT2 的第一极与 OLED 的阴极连接,第二极与存储电容 C 的第二端以及第二电压输入端连接。

[0056] 图 2 中 OLED 像素电路与图 1 中 OLED 像素电路的工作原理相同,区别仅在于由于

OLED 的电极的连接不同（图 1 中 OLED 的阴极接地，图 2 中 OLED 的阳极接高电位）以及与其连接的输出晶体管 TFT1 和补偿驱动管 TFT2 的连接的不同。

[0057] 在上述 OLED 像素电路中，光敏电阻 R1 检测 OLED 发光，光敏电阻 R1 有一定阻值，光敏电阻 R1 与一定值分压电阻 R2 串联分压产生电压 VLDR，此电压作用于补偿驱动管 TFT2 的栅极。该 OLED 像素电路的工作原理为：

[0058] 当 OLED 不发光时，VSCAN 信号将此像素关闭；

[0059] 当 OLED 发光时，R1/R2 分压所得 VLDR 使得补偿驱动管 TFT2 工作在线性区，供给 OLED 一定电流；此时，当 OLED 亮度变低时，R1 阻值变小，VLDR 电压升高，TFT2 提供的驱动电流变大，OLED 亮度增加；当 OLED 亮度变高时，R1 阻值变大，VLDR 电压降低，TFT2 提供的电流变小，OLED 亮度减小，从而实现 OLED 的亮度补偿。

[0060] 以 L 代表 OLED 的亮度，R1dr 代表光敏电阻 R1 的阻值，VLDR 代表补偿驱动管 TFT2 的驱动电压，ITFT2 代表补偿驱动管的电流，↓ 代表降低或变小，↑ 代表升高或变大。则图 1 和图 2 中 OLED 像素电路的工作原理可表示为：

[0061] $L \downarrow \rightarrow R1dr \downarrow \rightarrow VLDR \uparrow \rightarrow ITFT2 \uparrow \rightarrow L \uparrow$ ；

[0062] $L \uparrow \rightarrow R1dr \uparrow \rightarrow VLDR \downarrow \rightarrow ITFT2 \downarrow \rightarrow L \downarrow$ 。

[0063] 实施例 2：

[0064] 本实施例提供一种 OLED 像素电路，其采用负系数光敏电阻补偿 N 型薄膜晶体管的驱动电路，具体的电路结构如图 3、4 所示。

[0065] 该 OLED 像素电路中，同步晶体管 S2 和补偿驱动管 TFT2 为 N 型薄膜晶体管，光敏电阻 R1 为随 OLED 光亮的增强电阻值减小的负系数型光敏电阻，串联支路的自由端为光敏电阻 R1 未连接分压电阻 R2 的一端。对于负系数光敏电阻，在无光照条件下，电阻值呈现很大阻值；在有光照条件下，电阻值变小且随着光照增强阻值越小。

[0066] 图 3 所示为 OLED 像素电路中采用 N 型薄膜晶体管，补偿单元采用负系数光敏电阻 R1 对 OLED 进行测光的结构；在驱动单元中，输出晶体管 TFT1 的第一极与第一输入电压端连接，第二极与 OLED 的阳极和存储电容 C 的第二端连接，也即 OLED 的阴极接地。这里，补偿驱动管 TFT2 的第一极与第一电压输入端连接，第二极与存储电容 C 的第二端以及 OLED 的阳极连接。

[0067] 图 4 所示为采用 N 型薄膜晶体管，补偿单元采用负系数光敏电阻 R1 对 OLED 进行测光的结构；在驱动单元中，输出晶体管 TFT1 的第一极与 OLED 的阴极连接，第二极与第二电压输入端和存储电容 C 的第二端连接，也即 OLED 阳极接高电位。这里，补偿驱动管 TFT2 的第一极与 OLED 的阴极连接，第二极与存储电容 C 的第二端以及第二电压输入端连接。

[0068] 图 4 中 OLED 像素电路与图 3 中 OLED 像素电路的工作原理相同，区别仅在于 OLED 的电极的连接不同（图 3 中 OLED 的阴极接地，图 4 中 OLED 的阳极接高电位）以及与其连接的输出晶体管 TFT1 和补偿驱动管 TFT2 的连接的不同。

[0069] 在上述 OLED 像素电路中，光敏电阻 R1 检测 OLED 发光，光敏电阻 R1 有一定阻值，光敏电阻 R1 与一定值分压电阻 R2 串联分压产生电压 VLDR，此电压作用于补偿驱动管 TFT2 的栅极。该 OLED 像素电路的工作原理为：

[0070] 当 OLED 不发光时，VSCAN 信号将此像素关闭；

[0071] 当 OLED 发光时，R1/R2 分压所得 VLDR 使得补偿驱动管 TFT2 工作在线性区，供给

OLED 一定电流 :此时,当 OLED 亮度变低时, R1 阻值变大, VLDR 电压升高, TFT2 提供的驱动电流变大, OLED 亮度增加 ;当 OLED 亮度变高时, R1 阻值变小, VLDR 电压降低, TFT2 提供的驱动电流变小, OLED 亮度减小,从而实现亮度补偿。

[0072] 采用与实施例 1 相同的符号方式,则图 3 和图 4 中 OLED 像素电路的工作原理可表示为 :

[0073] $L \downarrow \rightarrow R1_{dr} \uparrow \rightarrow VLDR \uparrow \rightarrow ITFT2 \uparrow \rightarrow L \uparrow ;$

[0074] $L \uparrow \rightarrow R1_{dr} \downarrow \rightarrow VLDR \downarrow \rightarrow ITFT2 \downarrow \rightarrow L \downarrow 。$

[0075] 实施例 3 :

[0076] 本实施例提供一种 OLED 像素电路,其采用正系数光敏电阻补偿 P 型薄膜晶体管的驱动电路,具体的电路结构如图 5、6 所示。

[0077] 该 OLED 像素电路中,同步晶体管 S2 和补偿驱动管 TFT2 为 P 型薄膜晶体管,光敏电阻 R1 为随 OLED 光亮的增强电阻值增大的正系数型光敏电阻,串联支路的自由端为光敏电阻 R1 未连接分压电阻 R2 的一端。

[0078] 图 5 所示为 OLED 像素电路中采用 P 型薄膜晶体管,补偿单元采用正系数光敏电阻 R1 对 OLED 进行测光的结构 ;在驱动单元中,输出晶体管 TFT1 的第一极与第一输入电压端和存储电容 C 的第二端连接,第二极与 OLED 的阳极连接, OLED 的阴极接地。这里,补偿驱动管 TFT2 的第一极与第一电压输入端连接,第二极与 OLED 的阳极连接。

[0079] 图 6 所示为 OLED 像素电路中采用 P 型薄膜晶体管,补偿单元采用正系数光敏电阻 R1 对 OLED 进行测光的结构 ;在驱动单元中,输出晶体管 TFT1 的第一极与 OLED 的阴极和存储电容 C 的第二端连接,第二极与第二电压输入端连接,也即 OLED 阳极接高电位。这里,补偿驱动管 TFT2 的第一极与 OLED 的阴极连接,第二极与第二电压输入端连接。

[0080] 图 5 中 OLED 像素电路与图 6 中 OLED 像素电路的工作原理相同,区别仅在于 OLED 的电极的连接不同 (图 5 中 OLED 的阴极接地,图 6 中 OLED 的阳极接高电位) 以及与其连接的输出晶体管 TFT1 和补偿驱动管 TFT2 的连接的不同。

[0081] 在上述 OLED 像素电路中,光敏电阻 R1 检测 OLED 发光,光敏电阻 R1 有一定阻值,光敏电阻 R1 与一定值分压电阻 R2 串联分压产生电压 VLDR,此电压作用于补偿驱动管 TFT2 的栅极。该 OLED 像素电路的工作原理为 :

[0082] 当 OLED 不发光时, VSCAN 信号将此像素关闭 ;

[0083] 当 OLED 发光时, R1/R2 分压所得 VLDR 使得补偿驱动管 TFT2 工作在线性区,供给 OLED 一定电流 :此时,当 OLED 亮度变低时, R1 阻值变小, VLDR 电压降低, TFT2 提供的驱动电流变大, OLED 亮度增加 ;当 OLED 亮度变高时, R1 阻值变大, VLDR 电压升高, TFT2 提供的驱动电流变小, OLED 亮度减小,从而实现亮度补偿。

[0084] 采用与实施例 1 相同的符号方式,则图 5 和图 6 中 OLED 像素电路的工作原理可表示为 :

[0085] $L \downarrow \rightarrow R1_{dr} \downarrow \rightarrow VLDR \downarrow \rightarrow ITFT2 \uparrow \rightarrow L \uparrow ;$

[0086] $L \uparrow \rightarrow R1_{dr} \uparrow \rightarrow VLDR \uparrow \rightarrow ITFT2 \downarrow \rightarrow L \downarrow 。$

[0087] 实施例 4 :

[0088] 本实施例提供一种 OLED 像素电路,采用负系数光敏电阻补偿 P 型薄膜晶体管的电路结构如图 7、8 所示。

[0089] 该 OLED 像素电路中,同步晶体管 S2 和补偿驱动管 TFT2 为 P 型薄膜晶体管,光敏电阻 R1 为随 OLED 光亮的增强电阻值减小的负系数型光敏电阻,串联支路的自由端为分压电阻 R2 未连接光敏电阻 R1 的一端。

[0090] 图 7 所示为 OLED 像素电路中采用 P 型薄膜晶体管,补偿单元采用负系数光敏电阻 R1 对 OLED 进行测光的结构;在驱动单元中,输出晶体管 TFT1 的第一极与第一输入电压端和存储电容 C 的第二端连接,第二极与 OLED 的阳极连接,OLED 的阴极接地。这里,补偿驱动管 TFT2 的第一极与第一电压输入端连接,第二极与 OLED 的阳极连接。

[0091] 图 8 所示为 OLED 像素电路中采用 P 型薄膜晶体管,补偿单元采用负系数光敏电阻 R1 对 OLED 进行测光的结构;在驱动单元中,输出晶体管 TFT1 的第一极与 OLED 的阴极和存储电容 C 的第二端连接,第二极与第二电压输入端连接,OLED 的阳极接高电位。这里,补偿驱动管 TFT2 的第一极与 OLED 的阴极连接,第二极与第二电压输入端连接。

[0092] 图 8 中 OLED 像素电路与图 7 中 OLED 像素电路的工作原理相同,区别仅在于 OLED 的电极的连接不同(图 7 中 OLED 的阴极接地,图 8 中 OLED 的阳极接高电位)以及与其连接的输出晶体管 TFT1 和补偿驱动管 TFT2 的连接的不同。

[0093] 在上述 OLED 像素电路中,光敏电阻 R1 检测 OLED 发光,光敏电阻 R1 有一定阻值,光敏电阻 R1 与一定值分压电阻 R2 串联分压产生电压 VLDR,此电压作用于补偿驱动管 TFT2 的栅极。该 OLED 像素电路的工作原理为:

[0094] 当 OLED 不发光时,VSCAN 信号将此像素关闭;

[0095] 当 OLED 发光时,R1/R2 分压所得 VLDR 使得补偿驱动管 TFT2 工作在线性区,供给 OLED 一定电流;此时,当 OLED 亮度变低时,R1 阻值变大,VLDR 电压降低,TFT2 提供的驱动电流变大,OLED 亮度增加;当 OLED 亮度变高时,R1 阻值变小,VLDR 电压升高,TFT2 提供的驱动电流变小,OLED 亮度减小,从而实现亮度补偿。

[0096] 采用与实施例 1 相同的符号方式,则图 7 和图 8 中 OLED 像素电路的工作原理可表示为:

[0097] $L \downarrow \rightarrow R1_{dr} \uparrow \rightarrow VLDR \downarrow \rightarrow ITFT2 \uparrow \rightarrow L \uparrow$;

[0098] $L \uparrow \rightarrow R1_{dr} \downarrow \rightarrow VLDR \uparrow \rightarrow ITFT2 \downarrow \rightarrow L \downarrow$ 。

[0099] 实施例 1- 实施例 4 的 OLED 像素电路中,通过光敏电阻探知 OLED 发光情况的变化,不仅包括了驱动电路中晶体管特性变化因素,也包括了 OLED 器件因老化或个体差异而产生的光亮强度与电流不匹配因素,可以直接获取 OLED 光亮强度信息反馈,对 OLED 的驱动电流进行补偿。可见,通过光敏电阻配合补偿驱动管,从而实现对 TFT-OLED 像素电路中因驱动单元参数漂移、OLED 老化等因素导致的显示面板发光不均匀现象的补偿,是一种结构简单但行之有效的对 AMOLED 显示面板发光不均匀的补偿方法。

[0100] 实施例 5:

[0101] 本实施例提供一种显示装置,包括实施例 1- 实施例 4 中任一的 OLED 像素电路。

[0102] 利用实施例 1- 实施例 4 中的 OLED 像素电路,通过将光敏电阻用于有机电致发光器件(OLED),可以对显示面板的发光不均匀进行有效的补偿。

[0103] 该显示装置可以为:电子纸、OLED 面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0104] 该显示装置整体发光均匀,显示效果更好。

[0105] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

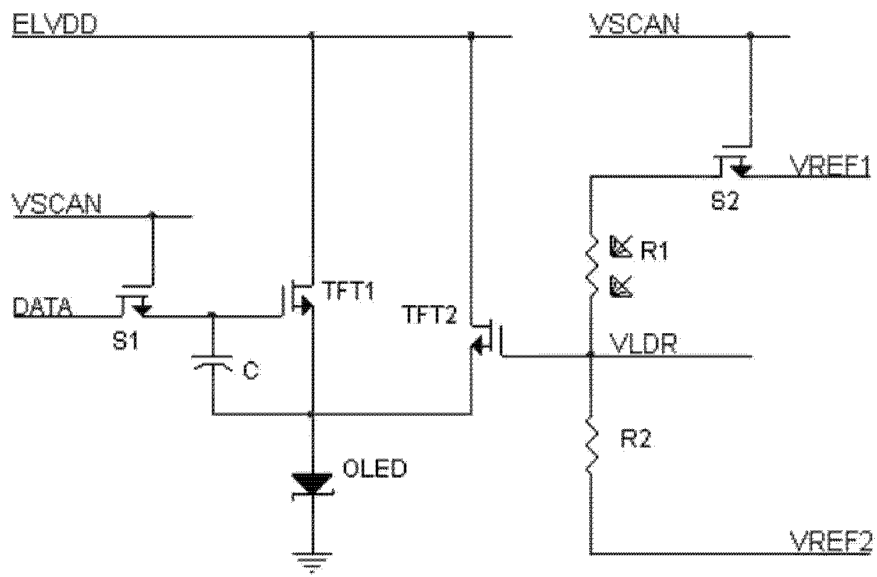


图 1

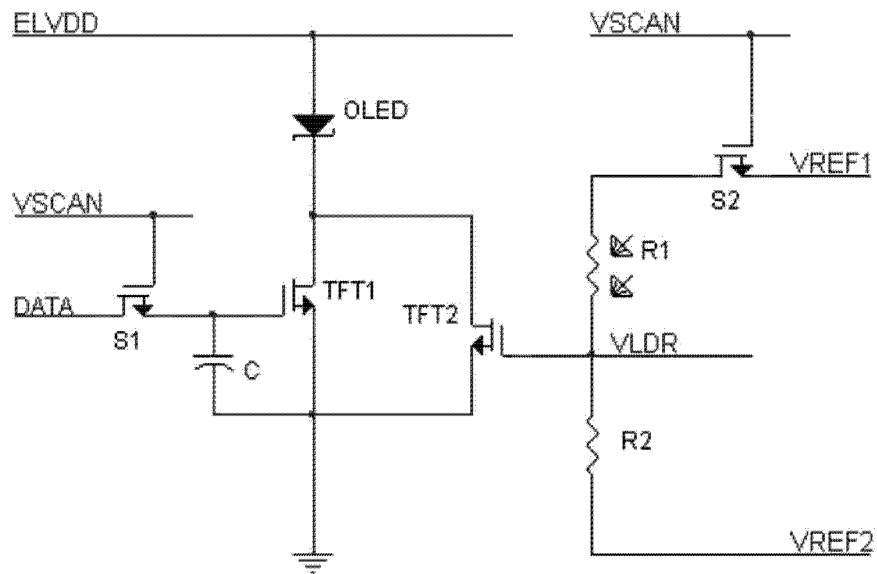


图 2

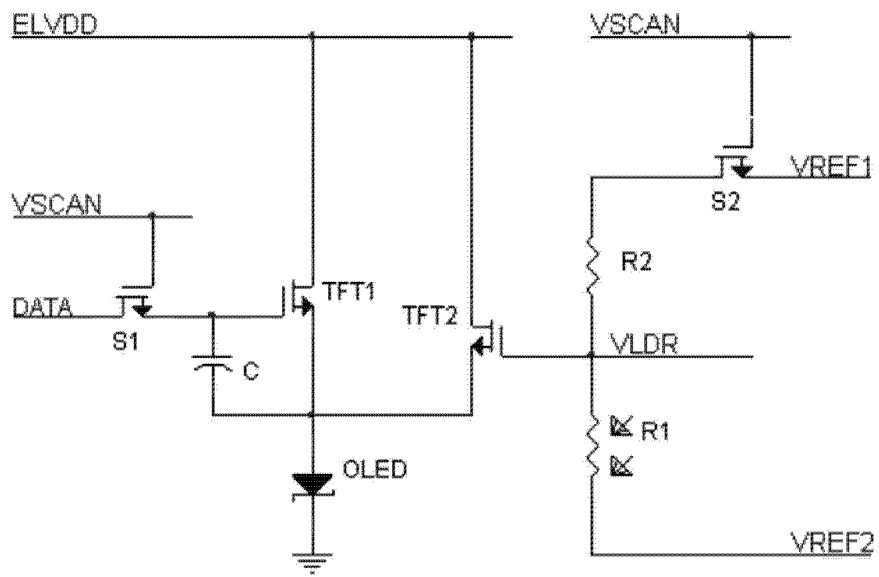


图 3

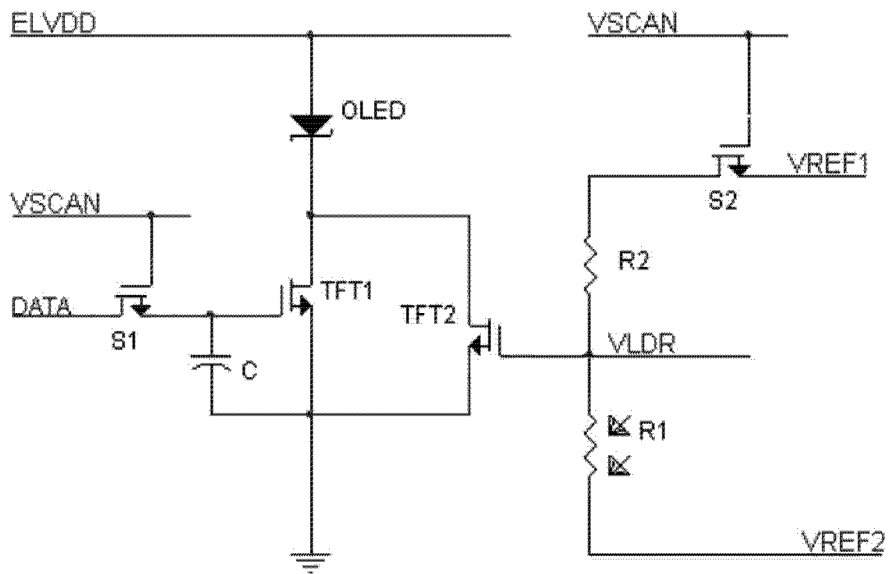


图 4

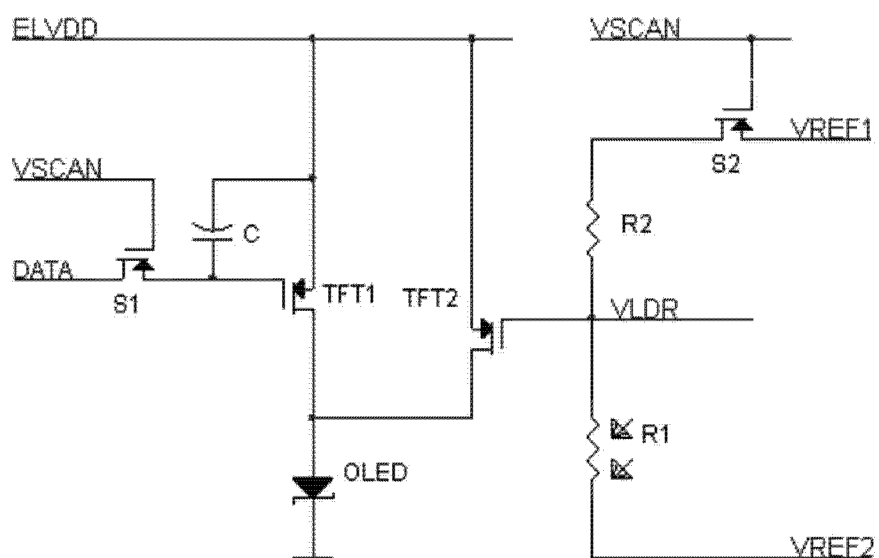


图 5

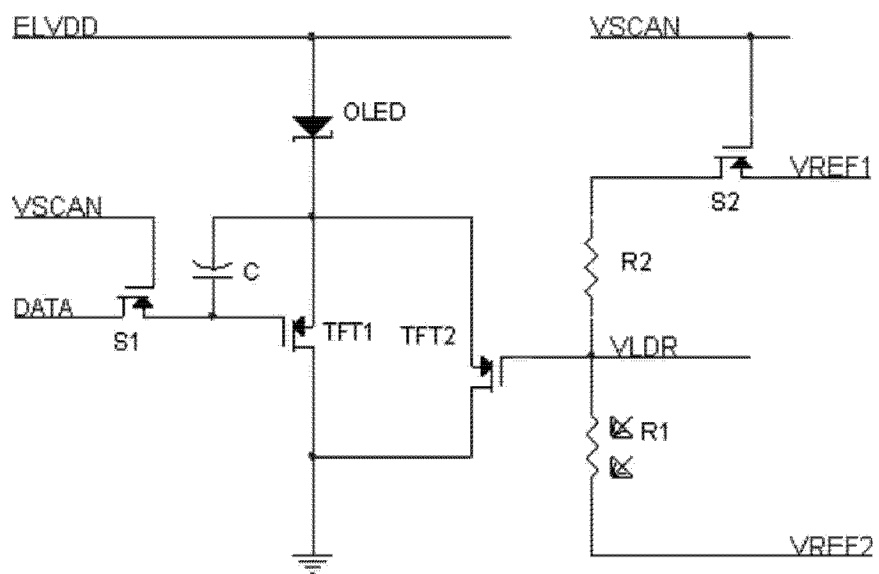


图 6

专利名称(译)	OLED像素电路及其显示装置		
公开(公告)号	CN104900186A	公开(公告)日	2015-09-09
申请号	CN201510329894.3	申请日	2015-06-15
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	宋琛		
发明人	宋琛		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/32 G09G3/3208 G09G2300/0842 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2320/0233 G09G2320/043 G09G2320/045 G09G2360/145		
代理人(译)	罗瑞芝 陈源		
其他公开文献	CN104900186B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于显示技术领域，具体涉及一种OLED像素电路及其显示装置。该OLED像素电路，包括OLED和用于驱动OLED发光的驱动单元，OLED的其中一个电极与所述驱动单元连接，该所述OLED像素电路还包括补偿单元，所述补偿单元包括能感光并能将OLED的光信号转换为电信号的感应元件，所述补偿单元根据OLED的发光亮度反向补偿所述驱动单元对OLED的驱动电流。该OLED像素电路通过光敏电阻与补偿驱动管的配合，从而实现对TFT-OLED像素电路中因驱动单元参数漂移、OLED老化等因素导致的显示面板发光不均匀现象的补偿；采用该OLED像素电路的显示装置具有更好的显示效果。

