

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2014 年 9 月 25 日 (25.09.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/146340 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/32 (2006.01) *G09F 9/30* (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/075161
- (22) 国际申请日: 2013 年 5 月 4 日 (04.05.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310092407.7 2013 年 3 月 21 日 (21.03.2013) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。
成都京东方光电科技有限公司 (CHENGDU BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国四川省成都市高新区 (西区) 合作路 1188 号, Sichuan 611731 (CN)。
- (72) 发明人: 李天马 (LI, Tianma); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 李宏伟 (LI, Hongwei); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9

号, Beijing 100176 (CN)。 韩静 (HAN, Jing); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市朝阳区北辰东路 8 号汇宾大厦 A0601, Beijing 100101 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[见续页]

(54) Title: PIXEL CIRCUIT AND DRIVING METHOD THEREFOR, AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 像素电路及其驱动方法、显示装置

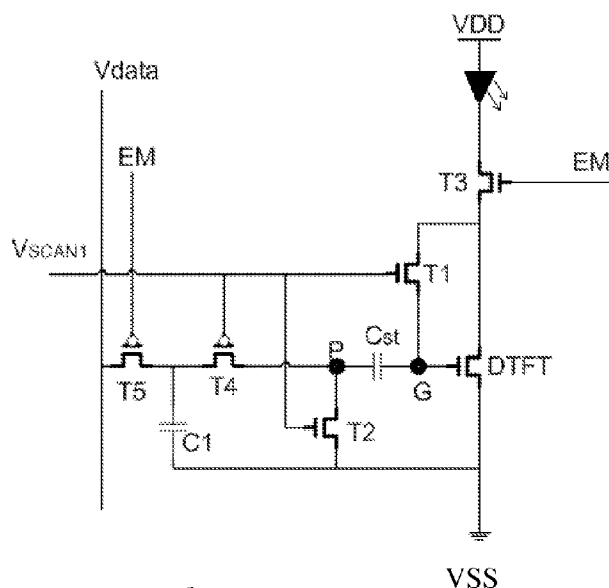


图 2 / FIG. 2

(57) Abstract: A pixel circuit and a driving method therefor, and a display apparatus. The pixel circuit comprises: a light emitting device; a driving transistor (DTFT); a first switch transistor (T1), a source electrode being connected to a grid electrode of the driving transistor (DTFT), and a drain electrode being connected to a drain electrode of the driving transistor (DTFT); a third switch transistor (T3), a drain electrode being connected to the light emitting device, and a source electrode being connected to the drain electrode of the driving transistor (DTFT); a storage capacitor (Cst), a first end (G) being connected to a grid electrode of the driving transistor (DTFT); a second switch transistor (T2), a drain electrode being connected to a second end (P) of the storage capacitor (Cst), and a source electrode being connected to a public connection end (VSS); a fourth switch transistor (T4), a source electrode being connected to the second end (P) of the storage capacitor (Cst); a fifth switch transistor (T5), a drain electrode being connected to a data signal end (Vdata), and a source electrode being connected to the drain electrode of the fourth switch transistor (T4); and a first capacitor (C1), a first end being connected to the source electrode of the fifth switch transistor (T5), and a second end being connected to the public connection end (VSS). The pixel circuit compensates the driving transistor, so that the current passing through the driving transistor and the light emitting device is not affected by a threshold voltage of the driving transistor, and the luminance of the light emitting device is even.

[见续页]

(57) 摘要:



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, **本国际公布:**
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

一种像素电路及其驱动方法、显示装置，像素电路包括：发光器件；驱动管（DTFT）；第一开关管（T1），源极与驱动管（DTFT）栅极连接，漏极与驱动管（DTFT）漏极连接；第三开关管（T3），漏极连接发光器件，源极连接驱动管（DTFT）的漏极；存储电容器（Cst），第一端（G）与驱动管（DTFT）栅极连接；第二开关管（T2），漏极与存储电容器（Cst）的第二端（P）连接，源极与公共连接端（VSS）连接；第四开关管（T4），源极连接存储电容器（Cst）的第二端（P）；第五开关管（T3），漏极连接数据信号端（Vdata），源极连接第四开关管（T4）漏极；第一电容器（C1），第一端连接第五开关管（T5）源极，第二端连接公共连接端（VSS）。上述像素电路通过对驱动管补偿，使流过驱动管及发光器件的电流不受驱动管阈值电压的影响，使发光器件亮度均匀。

像素电路及其驱动方法、显示装置

技术领域

本发明涉及显示器制造领域，尤其涉及一种像素电路及其驱动方法、显示
5 装置。

背景技术

有源矩阵有机发光二极管(AMOLED, Active Matrix Organic Light Emitting Diode)显示作为新型的显示技术，与场效应薄膜晶体管(TFT, Thin Film Transistor)液晶显示器(LCD, Liquid Crystal Display)相比，AMOLED不管
10 在视角范围、画质、效能及成本上都有很多优势，在显示器制造领域有巨大的发展潜力。

AMOLED能够发光是由驱动TFT在饱和状态时产生的电流所驱动。因为输入相同的灰阶电压时，不同的临界电压会产生不同的驱动电流，造成电流的
15 一致性很差，亮度均匀性一直很差。

如图1所示的传统的2T1C电路，该电路只包含两个TFT，T1为开关晶体管，DTFT为像素电路的驱动晶体管。扫描线Scan开启开关晶体管T1，数据电压Data对存储电容器C充放电，发光期间开关晶体管T1关闭，电容器上的存储的电压使驱动晶体管DTFT保持导通，导通电流使OLED发光。要实现稳定显示，就要为OLED提供稳定电流。电压控制电路的优点是结构简单、电容器充电速度快，但是缺点是驱动电流的线性控制困难，原因是采用低温多晶硅制程上使DTFT的阈值电压的均匀性非常差，同时阈值电压也有漂移，即便是同样工艺参数制造出来的不同TFT的阈值电压也有较大差异，造成驱动发光电路的发光亮度均匀性很差和亮度衰减的问题。

25

发明内容

为解决因制程上使得驱动晶体管的阈值电压均匀性非常差，导致驱动发光电路的发光亮度均匀性很差和亮度衰减的技术问题，在此提供一种像素电路及其驱动方法、显示装置。通过补偿驱动晶体管的阈值电压，使驱动晶体管提供

的驱动电流不受阈值电压的影响。

按照本发明的一个方面，提供一种像素电路，该像素电路包括：

发光器件，所述发光器件的第一端与电源电压端相连；

5 用于驱动所述发光器件发光的驱动晶体管，所述驱动晶体管的源极与公共连接端连接；

第一开关晶体管，所述第一开关晶体管的栅极接收第一扫描信号，所述第一开关晶体管的源极与所述驱动晶体管的栅极连接，所述第一开关晶体管的漏极与所述驱动晶体管的漏极连接；

10 第三开关晶体管，所述第三开关晶体管的漏极连接所述发光器件的另一端，所述第三开关晶体管的源极连接所述驱动晶体管的漏极，所述第三开关晶体管的栅极连接控制信号；

存储电容器，所述存储电容器的第一端与所述驱动晶体管的栅极连接；

第二开关晶体管，所述第二开关晶体管的漏极与所述存储电容器的第二端连接，所述第二开关晶体管的源极与所述公共连接端连接；

15 第四开关晶体管，所述第四开关晶体管的栅极连接第一扫描信号，所述第四开关晶体管的源极连接所述存储电容器的第二端；

第五开关晶体管，所述第五开关晶体管的栅极连接所述控制信号，所述第五开关晶体管的漏极连接数据信号端，所述第五开关晶体管的源极连接第四开关晶体管的漏极；

20 第一电容器，所述第一电容器的第一端连接第五开关晶体管的源极，所述第一电容器的第二端连接公共连接端。

具体来说，所述第一开关晶体管、第二开关晶体管、第三开关晶体管、第四开关晶体管、第五开关晶体管和驱动晶体管均为薄膜场效应管。

25 可选择地，所述第一开关晶体管、所述第二开关晶体管、所述第三开关晶体管和驱动晶体管具有相同的沟道类型，所述第四开关晶体管和所述第五开关晶体管的沟道类型与所述第一开关晶体管、所述第二开关晶体管和所述第三开关晶体管具有的沟道类型相反。

可选择地，所述第一开关晶体管、所述第二开关晶体管、所述第三开关晶体管和驱动晶体管为 N 型薄膜场效应管，所述第四开关晶体管和所述第五开

关晶体管为 P 型薄膜场效应管。

可选择地，所述公共连接端为接地端。

可选择地，所述发光器件为有机发光二极管。

按照本发明的另一方面，提供一种显示装置，包括上述的像素电路。

5 按照本发明的另一方面，提供一种上述像素电路的驱动方法，所述驱动方法包括：

在第一阶段，所述第一开关晶体管、所述第二开关晶体管和所述第五开关晶体管导通，所述第三开关晶体管和所述第四开关晶体管断开，所述驱动晶体管的栅极和漏极导通，所述驱动晶体管饱和，且所述存储电容器通过第一端放
10 电；

在第二阶段，所述第一开关晶体管、所述第二开关晶体管和所述第三开关晶体管断开，所述第四开关晶体管和所述第五开关晶体管导通，所述存储电容器和第一电容器充电，所述存储电容器第二端的电压随之升高，开启所述驱动晶体管；

15 在第三阶段，所述第一开关晶体管、所述第二开关晶体管和所述第五开关晶体管断开，所述第三开关晶体管和所述第四开关晶体管导通，所述第一电容器保持所述存储电容器第一端电压，同时所述驱动晶体管继续保持导通状态，所述电源电压信号通过所述驱动晶体管驱动所述发光器件发光。

本发明实施例的有益效果是：通过补偿驱动晶体管的阈值电压，使驱动晶体管提供的驱动电流不受阈值电压的影响，以提高驱动电流一致性，改善驱动电路亮度均匀性并减小亮度衰减。

20

附图说明

图 1 表示现有技术 2T1C 像素驱动电路示意图；

25 图 2 表示本发明示例性实施例的像素电路的电路图；

图 3 表示图 2 所示电路的时序图。

图中：T1-第一开关晶体管，T2-第二开关晶体管，T3-第三开关晶体管，T4-第四开关晶体管，T5-第五开关晶体管，DTFT-驱动晶体管，Cst-存储电容器，C1-第一电容器，VDD-电源电压端，VSS-公共连接端，Vdata-数据信号端，

Vscan1-第一扫描信号，EM-控制信号。

具体实施方式

在本发明的一个实施例中，提供一种像素电路，该像素电路包括：发光器件，该发光器件一端与电源电压端相连；用于驱动发光器件发光的驱动晶体管，所述驱动晶体管的源极与公共连接端连接；第一开关晶体管，其栅极接收第一扫描信号，源极与驱动晶体管的栅极连接，漏极与驱动晶体管的漏极连接；第三开关晶体管，其漏极连接发光器件的另一端，源极连接到驱动晶体管的漏极，栅极连接控制信号；存储电容器，第一端与驱动晶体管的栅极连接；第二开关晶体管，其漏极与存储电容器的第二端连接，第二开关晶体管的源极与公共连接端连接；第四开关晶体管，其栅极连接第一扫描信号，源极连接到存储电容器的第二端；第五开关晶体管，其栅极连接控制信号，漏极连接到数据信号端，源极连接到第四开关晶体管的漏极；第一电容器，其第一端连接到第五开关晶体管的源极，第二端连接到公共连接端。

根据本发明实施例的像素驱动电路分三个阶段进行工作。在第一阶段，第五开关晶体管导通，第三开关晶体管和第四开关晶体管断开；第一开关晶体管导通，使得驱动晶体管的栅极和漏极连通；第二开关晶体管导通，使得存储电容器第二端与公共连接端连通；驱动晶体管进入饱和状态，存储电容器放电直至其两端电压等于驱动晶体管阈值电压，数据信号端的电压导入驱动电路。在第二阶段，第一开关晶体管、第二开关晶体管和第三开关晶体管断开，第四开关晶体管和第五开关晶体管导通。驱动晶体管栅极和漏极连通，第四开关晶体管和第五开关晶体管导通使得存储电容器第二端连接到数据信号端，存储电容器第二端电平充电为数据信号端电压，若要将存储电容器电压维持在驱动晶体管阈值电压不变，则存储电容器第一端跃升至包括驱动晶体管阈值电压和数据信号端电压的一个相应值。在第三阶段，第一开关晶体管、第二开关晶体管和第五开关晶体管断开，第三开关晶体管和第四开关晶体管导通；第三开关晶体管的导通为发光器件接通电源和驱动晶体管的漏极，由于电源电压远大于存储电容器第一端电压，驱动晶体管进入饱和状态，发光器件开始发光，此时存储电容器补偿驱动晶体管阈值电压，流过驱动晶体管及发光器件的电流不再受驱

动晶体管阈值电压的影响。本发明提高像素电路驱动晶体管驱动电流一致性，改善了驱动晶体管制程上的均匀性很差导致的不同像素单元电路亮度不均匀、亮度衰减等问题。

可选地，按照本发明的一个方面的像素电路包括五个开关晶体管和驱动晶体管。五个开关晶体管和驱动晶体管均为薄膜型场效应管。第一开关晶体管、第二开关晶体管、第三开关晶体管和驱动晶体管具有相同的沟道类型，第四开关晶体管和第五开关晶体管具有相同的沟道类型。第一开关晶体管、第二开关晶体管、第三开关晶体管和驱动晶体管具有的沟道类型与第四开关晶体管和第五开关晶体管的沟道类型相反。第一、二和四开关晶体管的栅极连接第一扫描信号作为导通或关断信号，第三和五开关晶体管的栅极连接控制信号作为导通或关断信号。通过选择两种开关信号，简化了电路和电路驱动方法。也可以根据实际需要增加开关信号的选择，或设定不同的开关晶体管对应不同的开关信号。

可选地，发光器件和驱动晶体管漏极之间串联第三开关晶体管，发光器件串联在第三开关晶体管和电源之间。发光器件选用上发光的方式，发光器件的正极与所述电源电压端相连，发光器件的负极与第三开关晶体管的漏极相连，当然相应地发光器件也可选择下发光方式，但是上发光方式比下发光方式有更高开口率。驱动晶体管的源极与公共连接端相连，公共连接端为接地端，驱动晶体管采用恒流型接法。

图 2 为本发明示例性实施例的像素电路原理图，下面结合图 2，对像素电路的实施例进行具体分析。

参照图 2 所示，第一开关晶体管 T1 的漏极与驱动晶体管 DTFT 的漏极连接，第一开关晶体管 T1 的源极与驱动晶体管 DTFT 的栅极连接，第一开关晶体管 T1 用于断开或导通驱动晶体管 DTFT 的漏极和栅极之间的连接；第二开关晶体管 T2 的漏极与存储电容器 Cst 的第二端（P 端）连接，第二开关晶体管 T2 的源极与驱动晶体管 DTFT 的源极接公共接地端 VSS，第二开关晶体管 T2 用于断开或导通存储电容器 Cst 的第二端（P 端）与公共连接端 VSS 之间的连接；第三开关晶体管 T3 的漏极与发光器件的负极端连接，第三开关晶体管 T3 的源极与驱动晶体管 DTFT 的漏极连接，第三开关晶体管 T3 用于断开

或导通发光器件与驱动晶体管 DTFT 的漏极之间的连接；第四开关晶体管 T4 和第五开关晶体管 T5 串联设置于数据信号端 Vdata 与存储器电容 Cst 的第二端（P 端）之间；第一电容器 C1 的第一端与驱动晶体管 DTFT 的源极连接，第二端与第四开关晶体管 T4 的漏极和第五开关晶体管 T5 的源极的连接点相连；其中第四开关晶体管 T4 用于断开或导通存储器电容 Cst 的第二端（P 端）与第一电容器 C1 之间的连接；第五开关晶体管 T5 用于断开或导通数据信号端 Vdata 和第一电容器 C1 之间的连接。

本实施例的像素电路包含 5 个开关晶体管、1 个驱动晶体管和 2 个电容器。其中第四开关晶体管 T4 和第五开关晶体管 T5 为 P 型管，第一开关晶体管 T1、第二开关晶体管 T2、第三开关晶体管 T3 和驱动晶体管为 N 型管。第一扫描信号 Vscan1 和控制信号 EM 两条信号线输入的电平信号作为控制开关晶体管断开或导通的信号，公共连接端 VSS 为接地端。可选地，第四开关晶体管 T4 和第五开关晶体管 T5 可为 N 型管，第一开关晶体管 T1、第二开关晶体管 T2、第三开关晶体管 T3 可为 N 型管，但是控制开关晶体管导通或关断的信号需要做调整。

示例性地，在电源和驱动晶体管 DTFT 漏极之间串联一个有机发光二极管（OLED）作为发光器件，并由第三开关晶体管 T3 栅极接收的控制信号 EM 控制电源和驱动晶体管 DTFT 漏极导通或关断。OLED 可采用上发光的方式，其比下发光的方式有更高开口率。驱动晶体管 DTFT 栅极和漏极之间连接第一开关晶体管 T1，通过第一扫描信号 Vscan1 连接第一开关晶体管 T1 栅极控制其导通或关断。驱动晶体管 DTFT 源极接公共接地端 VSS，为恒流型接法，驱动晶体管 DTFT 栅极连接到存储电容器 Cst 的第一端（G 端），存储电容器 Cst 的第二端（P 端）通过第二开关晶体管 T2 与公共接地端 VSS 连接，第二开关晶体管 T2 栅极连接第一扫描信号 Vscan1。存储电容器 Cst 的第二端（P 端）通过第四开关晶体管 T4 与第一电容器 C1 的第二端连接，第四开关晶体管 T4 栅极连接第一扫描信号 Vscan1。第一电容器 C1 的第一端与驱动晶体管 DTFT 的源极共同连接公共接地端 VSS。第一电容器 C1 的第二端通过第五开关晶体管 T5 连接到数据信号端 Vdata，控制信号 EM 控制第五开关晶体管 T5 的导通或关断。第三开关晶体管 T3 的栅极接收控制信号 EM，关断或导通驱动晶体

管 DTFT 和 OLED 的连接, 为 OLED 的发光提供通路或断开此通路。

根据本发明示例性实施例, 还提供一种驱动上述像素电路的驱动方法。下面结合图 3 所示的时序图来对图 2 所示像素电路的各组成部件在各阶段的工作状态和功能进行详细介绍。

5 (1) 第一阶段为 DATA 预写入阶段。在第一阶段中, 第一扫描信号 Vscan1 的电平为高电平, 控制信号 EM 的电平为低电平, 第一开关晶体管 T1、第二开关晶体管 T2 和第五开关晶体管 T5 导通, 第三开关晶体管 T3 和第四开关晶体管 T4 关断。驱动晶体管 DTFT 的栅极和漏极导通, 存储电容器 Cst 的第二端 (P 端) 和第一电容器 C1 的第一端共同接地, 第一电容器 C1 的第二端与
10 数据信号端 Vdata 连通。此时, 驱动晶体管 DTFT 进入饱和状态, 实际上为一个二极管。存储电容器 Cst 放电, 此时存储电容器 Cst 的第一端 (G 端) 和存储电容器 Cst 的第二端 (P 端) 的电压差与驱动晶体管 DTFT 阈值电压 V_{th} 相等, $V_{cst}=V_G - V_P=V_{th}$; 第一电容器 C1 被充电, 第一电容器 C1 两端的电压 $V_{c1}=V_{data}$ 。

15 (2) 第二阶段为 DATA 写入阶段。在第二阶段中, 第一扫描信号 Vscan1 和控制信号 EM 的电平为低电平, 第四开关晶体管 T4 和第五开关晶体管 T5 导通, 第一开关晶体管 T1、第二开关晶体管 T2 和第三开关晶体管 T3 关断。存储电容器 Cst 的第二端 (P 端) 和第一电容器 C1 的第二端共同连接到数据信号端 Vdata, 第一电容器 C1 的第一端接地。此时存储电容器 Cst 的第二端 (P
20 端) 与第一电容器 C1 第一端连接, 此时存储电容器 Cst 的第二端 (P 端) 的电压充电到 Vdata, 存储电容器 Cst 两端的电压如果保持在 V_{th} , 则存储电容器 Cst 的第一端 (G 端) 的电压跳变到 $V_G=V_{th}+V_{data}$ 。

(3) 第三阶段为发光阶段。在第三阶段中, 控制信号 EM 的电平为高电平, 第一扫描信号 Vscan1 的电平为低电平。因此, 第一开关晶体管 T1、第二
25 开关晶体管 T2 和第五开关晶体管 T5 关断, 第三开关晶体管 T3 和第四开关晶体管 T4 导通。存储电容器 Cst 的第二端 (P 端) 和第一电容器 C1 的第二端连通, 第一电容器 C1 的第一端接地, 驱动晶体管 DTFT 的漏极、OLED 和电源电压端 VDD 串联, 并且驱动晶体管 DTFT 导通。第一电容器 C1 保持存储电容器 Cst 第一端 (G 端) 电压 $V_G=V_{th}+V_{data}$, 同时驱动晶体管继续保持导通

状态，电源电压信号通过驱动晶体管驱动所述发光器件发光。由于电源电压 VDD 远远大于驱动晶体管栅极 (Cst 的 G 端) 的电压 V_G ，则驱动晶体管 DTFT 进入饱和状态，此时流过驱动晶体管 DTFT 及 OLED 的电流 I 为：

$$I=K(V_{GS}-V_{th})^2=K(V_{data}+V_{th}-V_{th})^2=K(V_{data})^2。$$

- 5 如步骤 (3) 中所做出的分析，此时流过驱动晶体管 DTFT 及 OLED 的电流 I 不受驱动晶体管 DTFT 阈值电压 V_{th} 的影响，这样就可以改善因为制程上导致的驱动晶体管 DTFT 阈值电压 V_{th} 不均匀的现象，改善了电流的均匀性，使 OLED 达到了亮度的均匀。

- 10 根据本发明的示例性实施例还提供了一种包括上述像素电路的显示装置，该显示装置的每个 OLED 发光单元通过补偿 OLED 驱动晶体管 DTFT 的阈值电压，达到 OLED 电路的电流的一致性，解决显示装置面板亮度不均匀和亮度的衰减等问题。

- 15 以上所描述的是本发明的优选实施方式，应当指出对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理前提下还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也在本发明的保护范围内。

权 利 要 求 书

1. 一种像素电路，包括：

发光器件，其一端与电源电压端相连；

5 用于驱动所述发光器件发光的驱动晶体管，其源极与公共连接端连接；

第一开关晶体管，其栅极接收第一扫描信号，源极与所述驱动晶体管的栅极连接，漏极与所述驱动晶体管的漏极连接；

第三开关晶体管，其漏极连接所述发光器件的另一端，源极连接所述驱动晶体管的漏极，栅极连接控制信号；

10 存储电容器，第一端与所述驱动晶体管的栅极连接；

第二开关晶体管，其漏极与所述存储电容器的第二端连接，源极与所述公共连接端连接；

第四开关晶体管，其栅极连接第一扫描信号，源极连接所述存储电容器的第二端；

15 第五开关晶体管，其栅极连接所述控制信号，漏极连接数据信号端，源极连接第四开关晶体管的漏极；

第一电容器，第一端连接到第五开关晶体管的源极，第二端连接到公共连接端。

20 2. 如权利要求 1 所述的像素电路，其中所述第一开关晶体管、第二开关晶体管、第三开关晶体管、第四开关晶体管、第五开关晶体管和驱动晶体管均为薄膜场效应管。

3. 如权利要求 2 所述的像素电路，其中，所述第一开关晶体管、所述第二开关晶体管、所述第三开关晶体管和所述驱动晶体管具有相同的沟道类型，所述第四开关晶体管和所述第五开关晶体管的沟道类型与所述第一开关晶体管、所述第二开关晶体管、所述第三开关晶体管和所述驱动晶体管的沟道类型相反。

4. 如权利要求 3 所述的像素电路，其中，所述第一开关晶体管、所述第二开关晶体管、所述第三开关晶体管和驱动晶体管为 N 型薄膜场效应管，所述第四开关晶体管和所述第五开关晶体管为 P 型薄膜场效应管。

5. 如权利要求 1 所述的像素电路, 其中, 所述公共连接端为接地端。

6. 如权利要求 1 所述的像素电路, 其中, 所述发光器件为有机发光二极管。

7. 一种显示装置, 包括如权利要求 1 至 6 任一项所述的像素电路。

5 8. 一种如权利要求 1 所述像素电路的驱动方法, 包括下列步骤:

在第一阶段, 将所述第一开关晶体管、所述第二开关晶体管和所述第五开关晶体管导通, 将所述第三开关晶体管和所述第四开关晶体管断开, 所述驱动晶体管的栅极和漏极导通, 所述驱动晶体管饱和, 且所述存储电容器通过第一端放电;

10 在第二阶段, 将所述第一开关晶体管、所述第二开关晶体管和所述第三开关晶体管断开, 将所述第四开关晶体管和所述第五开关晶体管导通, 将所述存储电容器和第一电容器充电, 所述存储电容器第二端的电压随之升高, 开启所述驱动晶体管;

15 在第三阶段, 将所述第一开关晶体管、所述第二开关晶体管和所述第五开关晶体管断开, 将所述第三开关晶体管和所述第四开关晶体管导通, 所述第一电容器保持所述存储电容器第一端电压, 同时所述驱动晶体管继续保持导通状态, 所述电源电压信号通过所述驱动晶体管驱动所述发光器件发光。

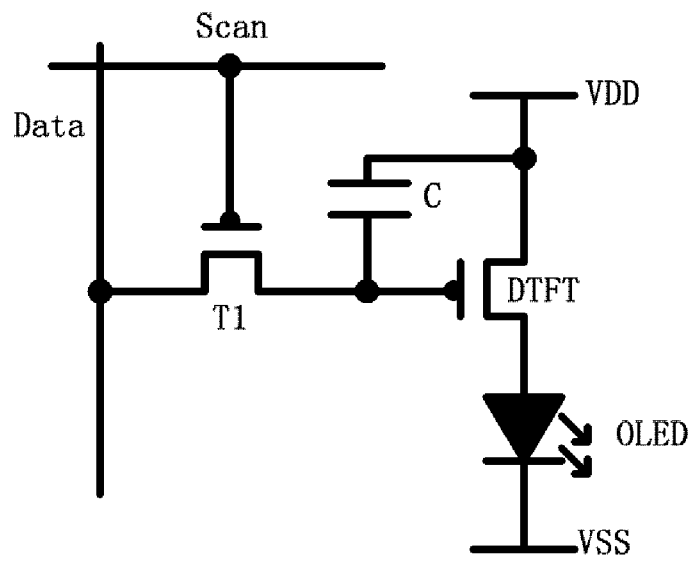


图 1

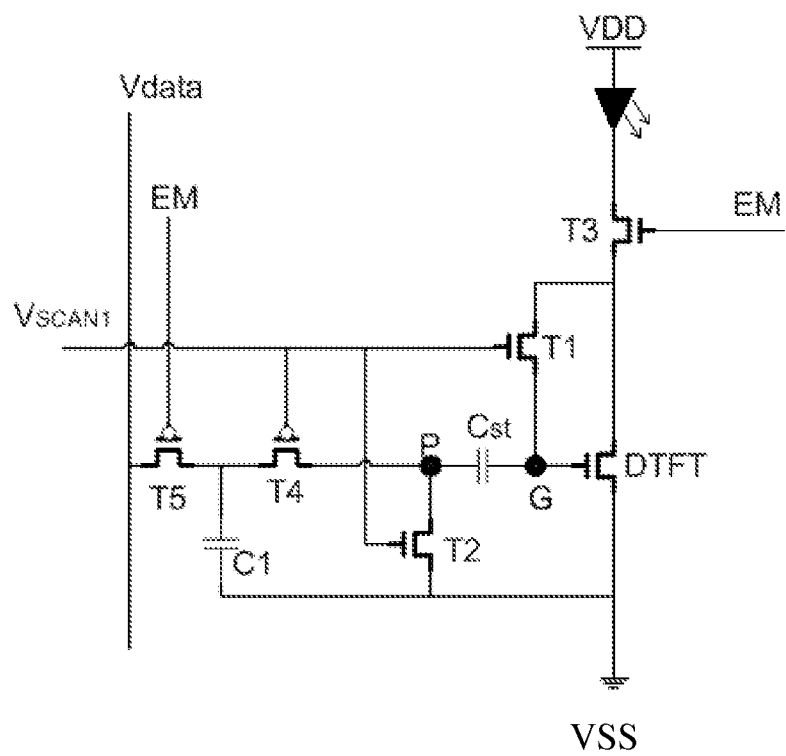


图 2

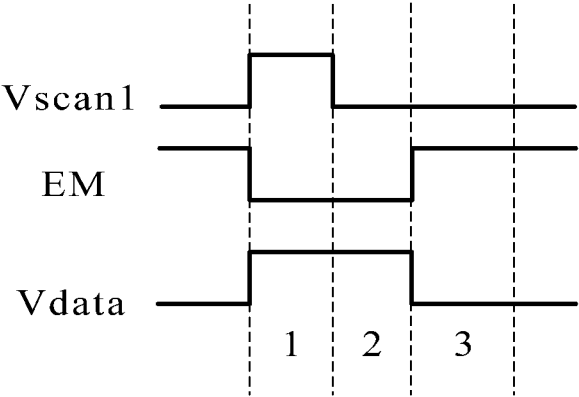


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/075161**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G09G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT: drive, transistor, TFT, switch, second, fifth, capacitance, threshold, voltage, characteristic, compensate, rectify, offset, drift

VEN: driv+, tft, transistor?, switch+, second, two, five, fifth, capacit+, threshole+, compensat+, offset+, drift+, shift+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102789761 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 21 November 2012 (21.11.2012), description, paragraphs [0036]-[0078], and figures 2-4	1-8
A	CN 101740606 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 16 June 2010 (16.06.2010), the whole document	1-8
A	US 2012248435 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB), 04 October 2012 (04.10.2012), the whole document	1-8
A	JP 2007206273 A (KYOCERA CORP. et al.), 16 August 2007 (16.08.2007), the whole document	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
04 December 2013 (04.12.2013)Date of mailing of the international search report
12 December 2013 (12.12.2013)Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451Authorized officer
LIU, Xue
Telephone No.: (86-10) **62085841**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/075161

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102789761 A	21.11.2012	None	
CN 101740606 A	16.06.2010	US 2010123700 A1	20.05.2010
		KR 20100054894 A	26.05.2010
		CN 101740606 B	23.11.2011
		KR 1282996 B1	04.07.2013
		US 8547305 B2	01.10.2013
US 2012248435 A1	04.10.2012	JP 2012256025 A	27.12.2012
		KR 2012112161 A	11.10.2012
JP 2007206273 A	16.08.2007	JP 5154755 B2	27.02.2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/075161

CONTINUATION: CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/32 (2006.01) i

G09G 3/20 (2006.01) i

G09F 9/30 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/075161

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G09G

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT: 驱动, 晶体管, TFT, 开关, 第二, 第五, 电容, 阈值, 电压, 特性, 补偿, 修正, 偏移, 漂移, 特性

VEN: driv+, tft, transisitor?, switch+, second, two, five, fifth, capacit+, threshole+, compensat+, offset+, drift+, shift+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN102789761A (京东方科技集团股份有限公司等) 21.11 月 2012 (21.11.2012) 说明书第[0036]段至第[0078]段以及附图 2-4	1-8
A	CN101740606A (乐金显示有限公司) 16.6 月 2010 (16.06.2010) 全文	1-8
A	US2012248435A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB) 04.10 月 2012 (04.10.2012) 全文	1-8
A	JP2007206273 A (KYOCERA CORP 等) 16.8 月 2007 (16.08.2007) 全文	1-8

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

04.12 月 2013 (04.12.2013)

国际检索报告邮寄日期

12.12 月 2013 (12.12.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

授权官员

刘雪

电话号码: (86-10) **62085841**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/075161

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102789761A	21.11.2012	无	
CN101740606A	16.06.2010	US2010123700A1	20.05.2010
		KR20100054894A	26.05.2010
		CN101740606B	23.11.2011
		KR1282996B1	04.07.2013
		US8547305B2	01.10.2013
US2012248435A1	04.10.2012	JP2012256025A	27.12.2012
		KR2012112161A	11.10.2012
JP2007206273A	16.08.2007	JP5154755B2	27.02.2013

续：主题的分类

G09G3/32 (2006.01) i

G09G3/20 (2006.01) i

G09F9/30 (2006.01) i