

(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
2019 年 5 月 16 日 (16.05.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/090907 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/32 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/117170

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 19 日 (19.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711127680.3 2017 年 11 月 10 日 (10.11.2017) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: 毛鹏 (MAO, Peng); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: PIXEL DRIVE CIRCUIT AND ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 一种像素驱动电路及有机发光二极管显示装置

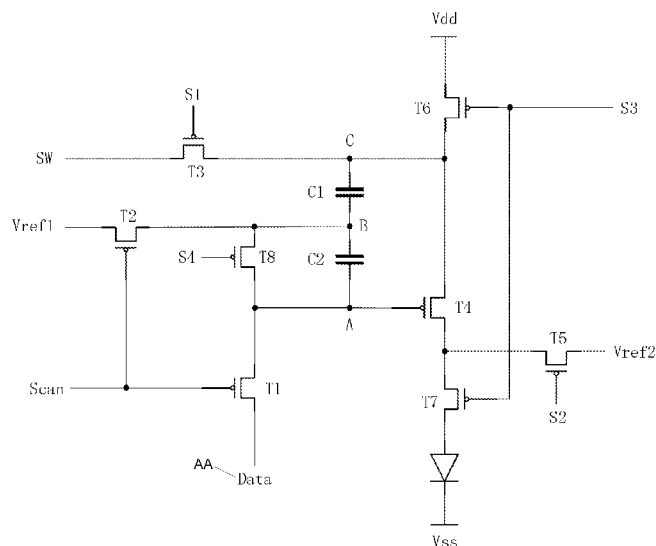


图 1
AA DATA

(57) Abstract: A pixel drive circuit and an organic light-emitting diode display apparatus. The pixel drive circuit comprises: a data write switch transistor (T1), a first reset switch transistor (T2), a second reset switch transistor (T3), a drive transistor (T4), an organic light-emitting diode (OLED), and a first storage capacitor (C1) and a second storage capacitor (C2), which can compensate for the drift of a threshold voltage (V_{th}) of the drive transistor (T4) to improve the display quality.

(57) 摘要: 一种像素驱动电路及有机发光二极管显示装置, 像素驱动电路包括: 数据写入开关管(T1)、第一复位开关管(T2)、第二复位开关管(T3)、驱动晶体管(T4)、有机发光二极管(OLED)、以及第一存储电容(C1)和第二存储电容(C2), 可以补偿驱动晶体管(T4)阈值电压(V_{th})的漂移, 提升显示品质。

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, ST, 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, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种像素驱动电路及有机发光二极管显示装置

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种像素驱动电路及液晶显示装置。

背景技术

有机发光二极管（organic light emitting diode, OLED）显示装置具有低功耗、高色域、高亮度、高分辨率、宽视角、高响应速度等优点。OLED显示装置按照驱动方式可以分为无源矩阵型OLED(passive matrix OLED, PMOLED)和有源矩阵型OLED(active matrix OLED, AMOLED)两大类。其中，AMOLED具有呈阵列式排布的像素，属于主动显示类型，发光效能高，通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

AMOLED是电流驱动器件，当有电流流过有机发光二极管时，有机发光二极管发光，且发光亮度由流过有机发光二极管自身的电流决定。大部分已有的集成电路(integrated circuit, IC)都只传输电压信号，故AMOLED的像素驱动电路需要完成将电压信号转变为电流信号的任务。传统的AMOLED像素驱动电路通常为2T1C，即采用两个薄膜晶体管加一个电容的结构将电压变换为电流。

传统用于AMOLED的2T1C像素驱动电路对薄膜晶体管的阈值电压和沟道迁移率、有机发光二极管的启动电压和量子效率以及供电电源的瞬变过程都很敏感。驱动薄膜晶体管的阈值电压会随着工作时间而漂移，从而导致有机发光二极管的发光不稳定，引起像素驱动电路的亮度差异，降低显示品质。

发明内容

本发明实施例提供一种像素驱动电路及液晶显示装置，可以补偿驱动薄膜晶体管阈值电压的漂移，提升显示品质。

第一方面，本发明实施例提供了一种像素驱动电路，该电路包括数据写入开关管、第一复位开关管、第二复位开关管、驱动晶体管、有机发光二极管OLED、以及第一存储电容和第二存储电容；

该数据写入开关管的源极接数据线,该数据写入开关管的漏极接第一节点;
该第一复位开关管的源极接第一参考电压,该第一复位开关管的漏极接第二节点;

该第二复位开关管的源极接高电平,该第二复位开关管的漏极接第三节点;
该驱动晶体管的栅极接该第一节点,该驱动晶体管的源极接该第三节点,
该驱动晶体管的漏极接该有机发光二极管的正极;

该第一存储电容的第一端接该第三节点,该第一存储电容的第二端接该第二节点;

该第二存储电容的第一端接该第二节点,该第二存储电容的第二端接该第一节点。

结合第一方面,在第一方面的第一种可能的实现方式中,该电路还包括:
该第一复位开关管和该数据写入开关管的栅极均接扫描控制线,该第二复位开关管的栅极接第一控制信号,该数据线用于在该数据写入开关管,该第一复位开关管和该第二复位开关管导通时,写入数据电压,以使该第二存储电容存储该数据电压。

结合第一方面,或者在第一方面的上述任一可能的实现方式中,在第一方面的第二种可能的实现方式中,该电路还包括:补偿开关管,该补偿开关管的源极接第二参考电压,该补偿开关管的栅极接第二控制信号,该补偿开关管的漏极接该驱动晶体管的漏极和该有机发光二极管的正极;该第二存储电容存储该数据电压之后,该第一存储电容用于在该数据写入开关管,该第一复位开关管和该补偿开关管导通时,存储该驱动晶体管的阈值电压。

结合第一方面,或者在第一方面的上述任一可能的实现方式中,在第一方面的第三种可能的实现方式中,该电路还包括:第一控制开关管,第二控制开关管和第三控制开关管,该第一控制开关管的源极接电源电压,该第一控制开关管的栅极接第三控制信号,该第一控制开关管的漏极接该驱动晶体管的源极;

该第二控制开关管的源极接该驱动晶体管的漏极和该补偿开关管的漏极,该第二控制开关管的栅极接该第三控制信号,该第二控制开关管的漏极接该有机发光二极管的正极;

该第三控制开关管的源极接该第二节点,该第三控制开关管的栅极接第四

控制信号，该第三控制开关管的漏极接该第一节点；

该第一存储电容存储该驱动晶体管的阈值电压之后，该第一控制开关管，该第二控制开关管和该第三控制开关管同时处于导通状态，以使该有机发光二极管 OLED 发光。

第二方面，本发明实施例提供了一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括上述第一方面或者第一方面的任一可能的实现方式所描述的像素驱动电路。

在本发明实施例中，由于该第一存储电容的第一端接该第三节点，该第一存储电容的第二端接该第二节点，该第二存储电容的第一端接该第二节点，该第二存储电容的第二端接该第一节点，所以可以把驱动晶体管的阈值电压先储存在第一存储电容中，由有机发光二极管 OLED 的饱和电流公式可以得出，流经有机发光二极管 OLED 的电流由第一参考电压和数据电压控制，从而使得流经该有机发光二极管 OLED 的电流不再受驱动薄膜晶体管的阈值电压的影响，可以补偿驱动薄膜晶体管阈值电压的漂移，从而提高 OLED 显示画面的均一性，提升显示品质。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的结构示意图；

图 2 是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的复位和数据写入阶段的等效电路图；

图 3 是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的补偿阶段的等效电路图；

图 4 是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的发光阶段的等效电路图；

图 5 是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的驱动时序图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清

楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

应当理解，当在本说明书和所附权利要求书中使用时，术语“包括”和“包含”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在，但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

还应当理解，在此本发明说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本发明。如在本发明说明书和所附权利要求书中所使用的那样，除非上下文清楚地指明其它情况，否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

还应当进一步理解，在本发明说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合，并且包括这些组合。

如在本说明书和所附权利要求书中所使用的那样，术语“如果”可以依据上下文被解释为“当...时”或“一旦”或“响应于确定”或“响应于检测到”。类似地，短语“如果确定”或“如果检测到[所描述条件或事件]”可以依据上下文被解释为意指“一旦确定”或“响应于确定”或“一旦检测到[所描述条件或事件]”或“响应于检测到[所描述条件或事件]”。

参见图 1，是本发明实施例提供一种像素驱动电路图，该电路包括数据写入开关管 T1、第一复位开关管 T2、第二复位开关管 T3、驱动晶体管 T4、有机发光二极管 OLED、以及第一存储电容 C1 和第二存储电容 C2。

该数据写入开关管 T1 的源极接数据线 Data，该数据写入开关管 T1 的漏极接第一节点 A。

该第一复位开关管 T2 的源极接第一参考电压 V_{ref1} ，该第一复位开关管 T2 的漏极接第二节点 B。

该第二复位开关管 T3 的源极接高电平 SW，该第二复位开关管 T3 的漏极接第三节点 C。

该驱动晶体管 T4 的栅极接该第一节点 A，该驱动晶体管 T5 的源极接该

第三节点 C，该驱动晶体管 T5 的漏极接该有机发光二极管的正极。

该第一存储电容 C1 的第一端接该第三节点 C，该第一存储电容 C1 的第二端接该第二节点 B。该第一存储电容 C1 有两端，该第一存储电容 C1 的一端称为第一端，该第一存储电容 C1 的另一端称为第二端。

该第二存储电容 C2 的第一端接该第二节点 B，该第二存储电容 C1 的第二端接该第一节点 A。该第二存储电容 C1 有两端，该第二存储电容 C1 的一端称为第一端，该第二存储电容 C1 的另一端称为第二端。

其中，该电路还包括：该第一复位开关管 T2 和该数据写入开关管 T1 的栅极均接扫描控制线 Scan，该第二复位开关管 T3 的栅极接第一控制信号 S1。首先，该数据线 Data 用于在该数据写入开关管 T1，该第一复位开关管 T2 和该第二复位开关管 T3 导通时，写入数据电压 V_{data} ，以使该第二存储电容 C2 存储该数据电压 V_{data} 。接下来，在驱动晶体管 T4 的漏极和该有机发光二极管 OLED 的正极之间输入第二参考电压 V_{ref2} ，使得第三节点 C 的电位 V_C 等于数据电压 V_{data} 减去驱动晶体管 T4 的阈值电压 V_{th} 的电压差，从而将该驱动晶体管 T4 的阈值电压 V_{th} 存储在该第一存储电容 C1 中。最后，在第三节点 C 处输入电源电压 V_{dd} ，短接该第二存储电容 C2，使得第一节点 A 的电位 V_A 如公式 1-1 所示：

$$V_A = V_{dd} - V_{data} + V_{th} + V_{ref1} \quad 1-1$$

将公式 1-1 代入有机发光二极管 OLED 的饱和电流公式，可以得到公式 1-2：

$$I_{OLED} = K(V_{ref1} - V_{data})^2 \quad 1-2$$

由公式 1-2 可以知道，有机发光二极管 OLED 的饱和电流不再受驱动晶体管 T4 的阈值电压 V_{th} 的影响，从而实现了该像素补偿电路对电流的补偿，消除了 V_{th} 的影响。

可选的，该电路还可以包括：补偿开关管 T5，该补偿开关管 T5 的源极接第二参考电压 V_{ref2} ，该补偿开关管 T5 的栅极接第二控制信号 S2，该补偿开关管 T5 的漏极接该驱动晶体管 T4 的漏极和该有机发光二极管的正极。

该第二存储电容 C2 存储该数据电压 V_{data} 之后，该第一存储电容 C1 用于在该数据写入开关管 T1，该第一复位开关管 T2 和该补偿开关管 T5 导通时，存储

该驱动晶体管T4的阈值电压 V_{th} 。

由于补偿开关管T5的接入,可以通过时序控制器TCON设置第二控制信号S2的电平从而控制第二参考电压 V_{ref2} 的接入,相比于人工在驱动晶体管T4的漏极和该有机发光二极管OLED的正极之间输入第二参考电压 V_{ref2} 的方式,提升了操作的便利性。

可选的,该电路还可以包括:第一控制开关管T6,第二控制开关管T7和第三控制开关管T8,该第一控制开关管T6的源极接电源电压 V_{dd} ,该第一控制开关管T6的栅极接第三控制信号S3,该第一控制开关管T6的漏极接该驱动晶体管T4的源极。该第二控制开关管T7的源极接该驱动晶体管T4的漏极和该补偿开关管T5的漏极,该第二控制开关管T7的栅极接该第三控制信号S3,该第二控制开关管T7的漏极接该有机发光二极管的正极。该第三控制开关管T8的源极接该第二节点B,该第三控制开关管T8的栅极接第四控制信号S4,该第三控制开关管T8的漏极接该第一节点A。

该第一存储电容C1存储该驱动晶体管T4的阈值电压 V_{th} 之后,该第一控制开关管T6,该第二控制开关管T7和该第三控制开关管T8同时处于导通状态,以使该有机发光二极管OLED发光。

该第一控制开关管T6,该第二控制开关管T7和该第三控制开关管T8同时处于导通状态之前,该第二控制开关管T7处于关闭状态,以使该有机发光二极管OLED中不存在电流通过,从而避免了由于漏电引起的有机发光二极管OLED的偷亮问题。

具体地,有机发光二极管OLED可以是AMOLED,也可以是其他类型的发光器件。具体地,该第一控制信号S1、该第二控制信号S2,该第三控制信号S3和该第四控制信号S4由时序控制器TCON提供。该第一参考电压 V_{ref1} 和第二参考电压 V_{ref2} 为预设的恒定电压,该第一参考电压 V_{ref1} 大于数据线 V_{data} 写入的数据电压,以便该有机发光二极管可以正常发光。可选的,预设第一参考电压 V_{ref1} 时,设置的第一参考电压 V_{ref1} 比数据线 V_{data} 写入的数据电压大。可选的,若需要得到可调节范围较大的数据电压时,可增大该第一参考电压 V_{ref1} 。

其中,该数据写入开关管T1、该第一复位开关管T2、该第二复位开关管T3、该补偿开关管T4、该第一控制开关管T5、该第二控制开关管T6,该第

三控制开关管 T7 和该驱动晶体管 T8 均属于多晶硅薄膜晶体管、非晶硅薄膜晶体管、氧化锌基薄膜晶体管和有机薄膜晶体管中的一种。需要理解的是，该数据写入开关管 T1、该第一复位开关管 T2、该第二复位开关管 T3、该补偿开关管 T4、该第一控制开关管 T5、该第二控制开关管 T6，该第三控制开关管 T7 和该驱动晶体管 T8 可以属于相同的晶体管类型，也可以属于不同的晶体管类型，例如，这些开关管均为有机薄膜晶体管；再如，数据写入开关管 T1 为多晶硅薄膜晶体管，该第一复位开关管 T2 为非晶硅薄膜晶体管，该第二复位开关管 T3 为氧化锌基薄膜晶体管，该补偿开关管 T4 为有机薄膜晶体管，该第一控制开关管 T5 为有机薄膜晶体管，该第二控制开关管 T6 为多晶硅薄膜晶体管，该第三控制开关管 T7 为有机薄膜晶体管，该驱动晶体管 T8 为多晶硅晶体管。

该像素驱动电路有三个工作阶段：复位和数据写入阶段、补偿阶段和发光阶段。接下来将对这三个阶段进行描述。

复位和数据写入阶段是将该第一控制信号 S1 和该扫描信号 Scan 置于低电平，该第二控制信号 S2，该第三控制信号 S3 和该第四控制信号 S4 置于高电平。因此，该数据写入开关管 T1、该第一复位开关管 T2、该第二复位开关管 T3 为导通状态；该补偿开关管 T5、该第一控制开关管 T6，该第二控制开关管 T7 和该第三控制开关管 T8 为关闭状态；驱动晶体管 T4 的栅极处的电压等于数据线 Data 写入的数据电压 V_{data} 。

参见图 2，是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的复位和数据写入阶段的等效电路的结构示意图。如图 2 所示，第一参考电压 V_{ref1} 和高电平 SW 输入该像素驱动电路，该第一存储电容 C1 释放自身存储的电荷，避免上一阶段发光过程残余的电荷干扰本次发光过程。数据线 Data 通过数据写入开关管 T1 写入数据电压 V_{data} ，驱动晶体管 T4 的栅极处的电压等于该数据电压 V_{data} ，即第一节点 A 处的电位 V_A 如公式 1-3 所示：

$$V_A = V_{data} \quad 1-3$$

从公式 1-3 中得出，该数据电压 V_{data} 存储在第二存储电容 C2 中。

补偿阶段是将该扫描信号 Scan 和第二控制信号 S2 置于低电平，该第一控制信号 S1，第三控制信号 S3 和第四控制信号 S4 置于高电平。因此，该数据写入

开关管T1, 该第一复位开关管T2和补偿开关管T5为导通状态; 该第二复位开关管T3、该第一控制开关管T6, 该第二控制开关管T7和该第三控制开关管T8为关闭状态; 当第三节点C处的电位等于数据电压 V_{data} 减去驱动晶体管T4的阈值电压 V_{th} 的电位时, 驱动晶体管T4处于关闭状态。

参见图3, 是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的补偿阶段的等效电路的结构示意图。如图3所示, 第一存储电容C1通过驱动晶体管T4和补偿开关管T5释放电荷, 释放完毕后, 第三节点C处的电位 V_C 为:

$$V_C = V_{data} - V_{th} \quad 1-4$$

因此, 该驱动晶体管T4的阈值电压 V_{th} 存储在该第一存储电容C1中。

发光阶段是将该第三控制信号S3和该第四控制信号S4置于低电平, 该第一控制信号S1, 第二控制信号S2和该扫描信号Scan置于高电平。因此, 该第一控制开关管T6, 第二控制开关管T7和第三控制开关管T8为导通状态; 该数据写入开关管T1、第一复位开关管T2, 第二复位开关管T3和补偿开关管T5为关闭状态; 驱动晶体管T4的栅源电压 V_{gs} 驱动有机发光二极管OLED发光, 在发光阶段, 驱动晶体管T4的栅源电压 V_{gs} 保持不变, 直到下一帧图像刷新。

该第一控制开关管T6, 该第二控制开关管T7和该第三控制开关管T8同时处于导通状态之前, 该第二控制开关管T7处于关闭状态, 以使该有机发光二极管OLED中不存在电流通过, 从而避免了由于漏电引起的有机发光二极管OLED的偷亮问题。

参见图4, 是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的发光阶段的等效电路的结构示意图。如图4所示, 电源电压 V_{dd} 通过该第一控制开关管T6写入该电路, 该有机发光二极管OLED通过该第二控制开关管T7与该电路连通, 第三节点C的电位 V_C 突变为:

$$V_C = V_{dd} \quad 1-5$$

由于第三控制开关管T8为导通状态, 该第二存储电容C2被短接, 从而使得第一节点A的电位 V_A 突变为:

$$V_A = V_{ref1} \quad 1-6$$

因为第一节点A和第三节点C的电位变化值相等, 从而有:

$$V_A - V_{ref1} = V_{dd} - (V_{data} - V_{th}) \quad 1-7$$

即第一节点 A 的电位 V_A 可以表示为:

$$V_A = V_{dd} - V_{data} + V_{th} + V_{ref1} \quad 1-8$$

从而, 驱动晶体管 T4 的栅极电压 V_s 为:

$$V_s = V_A = V_{dd} - V_{data} + V_{th} + V_{ref1} \quad 1-9$$

驱动晶体管 T4 的源极电压 V_g 为:

$$V_g = V_C = V_{dd} \quad 1-10$$

驱动晶体管 T4 的栅源电压 V_{gs} 为:

$$V_{gs} = V_g - V_s = V_{ref1} - V_{data} + V_{th} \quad 1-11$$

通过有机发光二极管 OLED 的饱和电流为:

$$I_{OLED} = K(V_{gs} - V_{th})^2 \quad 1-12$$

其中, K 为与驱动晶体管 T4 相关的参数, V_{gs} 为驱动晶体管 T4 的栅源电压, V_{th} 为驱动晶体管 T4 的阈值电压, 将公式 1-11 代入公式 1-12, 可以得到公式 1-13:

$$I_{OLED} = K(V_{ref1} - V_{data})^2 \quad 1-13$$

由公式 1-13 可以知道, 在发光阶段, 有机发光二极管 OLED 的饱和电流不再受驱动晶体管 T6 的阈值电压 V_{th} 的影响, 从而实现了该像素补偿电路对电流的补偿, 消除了 V_{th} 的影响。并且, 该公式中没有电源电压 V_{dd} , 从而消除了电源电压 V_{dd} 对该像素补偿电路的影响, 避免了电压降 IR-drop 的问题。

在图1所示的像素驱动电路中, 由于该第一存储电容C1的第一端接该第三节点C, 该第一存储电容C1的第二端接该第二节点B, 该第二存储电容C2的第一端接该第二节点B, 该第二存储电容C1的第二端接该第一节点A, 所以可以把驱动晶体管T4的阈值电压 V_{th} 先储存在第一存储电容C1中, 由有机发光二极管 OLED 的饱和电流公式可以得出, 流经有机发光二极管 OLED 的电流由第一参考电压 V_{ref1} 和数据电压 V_{data} 控制, 从而使得流经该有机发光二极管 OLED 的电流不再受驱动薄膜晶体管的阈值电压 V_{th} 的影响, 可以补偿驱动薄膜晶体管阈值电压的漂移, 从而提高 OLED 显示画面的均一性, 提升显示品质。

参见图5, 是本发明实施例提供的一种像素驱动电路的驱动时序图。图5中的扫描信号 Scan 所连接的数据写入开关管 T1 和第一复位开关管 T2, 第一控制信号 S1 所连接的第二复位开关管 T2, 第二控制信号 S2 所连接的补偿开关管

T5, 第三控制信号S3所连接的第一控制开关管T6和第三控制开关管T7, 第四控制信号S4所连接的第三控制开关管T8均为低电平有效的开关管, 即当这些信号为低电平时, 这些信号所连接的开关管处于导通状态。

需要理解的是, 这些信号所连接的开关管也可以为高电平有效的开关管; 这些信号所连接的开关管也可以分别为不同类型电平有效的开关管, 例如, 数据写入开关管 T1 和第一复位开关管 T2 为高电平有效的开关管, 第二复位开关管 T2 为低电平有效的开关管, 补偿开关管 T5 为高电平有效的开关管, 第一控制开关管 T6 和第三控制开关管 T7 为低电平有效的开关管, 第三控制开关管 T8 为低电平有效的开关管, 但连接于同一信号的开关管必须为同种类型电平有效的开关管, 例如, 连接于扫描信号 Scan 的数据写入开关管 T1 和第一复位开关管 T2 必须为同种类型电平有效的开关管。

如图 5 所示: 在复位和数据写入阶段, 扫描信号 Scan 和第一控制信号 S1 为有效电平, 第二控制信号 S2, 第三控制信号 S3 和第四控制信号 S4 为无效电平; 在补偿阶段, 扫描信号 Scan 和第二控制信号 S2 为有效电平, 第一控制信号 S1, 第三控制信号 S3 和第四控制信号 S4 为无效电平; 在发光阶段, 第三控制信号 S3 和第四控制信号 S4 为有效电平, 第一控制信号 S1, 第一控制信号 S2 和扫描信号 Scan 为无效电平。驱动时序的工作过程可参考图 1 所描述的像素驱动电路的工作过程, 这里不再赘述。

在图5所示的像素驱动电路时序图中, 由于该第一存储电容C1的第一端接该第三节点C, 该第一存储电容C1的第二端接该第二节点B, 该第二存储电容C2的第一端接该第二节点B, 该第二存储电容C1的第二端接该第一节点A, 所以可以把驱动晶体管T4的阈值电压 V_{th} 先储存在第一存储电容C1中, 由有机发光二极管OLED的饱和电流公式可以得出, 流经有机发光二极管OLED的电流由第一参考电压 V_{ref1} 和数据电压 V_{data} 控制, 从而使得流经该有机发光二极管OLED的电流不再受驱动薄膜晶体管的阈值电压 V_{th} 的影响, 可以补偿驱动薄膜晶体管阈值电压的漂移, 从而提高OLED显示画面的均一性, 提升显示品质。

在本发明的另一实施例中提供一种液晶显示装置, 该显示装置包含图1所示方法实施例所描述的像素驱动电路。

综上所述, 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上, 但所述较佳实施例并非

用以限制本发明，该领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

以上所述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的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

权利要求

1、一种像素驱动电路，其中，所述电路包括数据写入开关管（T1）、第一复位开关管（T2）、第二复位开关管（T3）、驱动晶体管（T4）、有机发光二极管 OLED、以及第一存储电容（C1）和第二存储电容（C2）；

所述数据写入开关管（T1）的源极接数据线(Data)，所述数据写入开关管（T1）的漏极接第一节点（A）；

所述第一复位开关管（T2）的源极接第一参考电压（ V_{ref1} ），所述第一复位开关管（T2）的漏极接第二节点（B）；

所述第二复位开关管（T3）的源极接高电平（SW），所述第二复位开关管（T3）的漏极接第三节点（C）；

所述驱动晶体管（T4）的栅极接所述第一节点（A），所述驱动晶体管（T5）的源极接所述第三节点（C），所述驱动晶体管（T5）的漏极接所述有机发光二极管的正极；

所述第一存储电容（C1）的第一端接所述第三节点（C），所述第一存储电容（C1）的第二端接所述第二节点（B）；

所述第二存储电容（C2）的第一端接所述第二节点（B），所述第二存储电容（C2）的第二端接所述第一节点（A）。

2、根据权利要求1所述的电路，其中，所述第一复位开关管（T2）和所述数据写入开关管（T1）的栅极均接扫描控制线（Scan），所述第二复位开关管（T3）的栅极接第一控制信号（S1），所述数据线(Data)用于在所述数据写入开关管（T1），所述第一复位开关管（T2）和所述第二复位开关管（T3）导通时，写入数据电压（ V_{data} ），以使所述第二存储电容（C2）存储所述数据电压（ V_{data} ）。

3、根据权利要求2所述的电路，其中，所述电路还包括补偿开关管（T5），所述补偿开关管（T5）的源极接第二参考电压（ V_{ref2} ），所述补偿开关管（T5）的栅极接第二控制信号（S2），所述补偿开关管（T5）的漏极接所述驱动晶体管（T4）的漏极和所述有机发光二极管的正极；所述第二存储电容（C2）存储所述数据电压（ V_{data} ）之后，所述第一存储电容（C1）用于在所述数据写

入开关管 (T1), 所述第一复位开关管 (T2) 和所述补偿开关管 (T5) 导通时, 存储所述驱动晶体管 (T4) 的阈值电压 (V_{th})。

4、根据权利要求1所述的电路, 其中, 所述电路还包括第一控制开关管 (T6), 第二控制开关管 (T7) 和第三控制开关管 (T8), 所述第一控制开关管 (T6) 的源极接电源电压 (V_{dd}), 所述第一控制开关管 (T6) 的栅极接第三控制信号 (S3), 所述第一控制开关管 (T6) 的漏极接所述驱动晶体管 (T4) 的源极;

所述第二控制开关管 (T7) 的源极接所述驱动晶体管 (T4) 的漏极和所述补偿开关管 (T5) 的漏极, 所述第二控制开关管 (T7) 的栅极接所述第三控制信号 (S3), 所述第二控制开关管 (T7) 的漏极接所述有机发光二极管的正极;

所述第三控制开关管 (T8) 的源极接所述第二节点 (B), 所述第三控制开关管 (T8) 的栅极接第四控制信号 (S4), 所述第三控制开关管 (T8) 的漏极接所述第一节点 (A);

所述第一存储电容 (C1) 存储所述驱动晶体管 (T4) 的阈值电压 (V_{th}) 之后, 所述第一控制开关管 (T6), 所述第二控制开关管 (T7) 和所述第三控制开关管 (T8) 同时处于导通状态, 以使所述有机发光二极管 OLED 发光。

5、根据权利要求4所述的电路, 其中, 所述第一控制开关管 (T6), 所述第二控制开关管 (T7) 和所述第三控制开关管 (T8) 同时处于导通状态之前, 所述第二控制开关管 (T7) 处于关闭状态, 以使所述有机发光二极管 OLED 中不存在电流通过。

6、根据权利要求1所述的电路, 其中, 所述第一参考电压 (V_{ref1}) 大于所述数据电压 (V_{data})。

7、根据权利要求1所述的电路, 其中, 所述数据写入开关管 (T1)、所述第一复位开关管 (T2)、所述第二复位开关管 (T3)、所述驱动晶体管 (T4)、所述补偿开关管 (T5)、所述第一控制开关管 (T6), 所述第二控制开关管 (T7) 和所述第三控制开关管 (T8) 均属于多晶硅薄膜晶体管、非晶硅薄膜晶体管、氧化锌基薄膜晶体管和有机薄膜晶体管中的一种。

8、根据权利要求1所述的电路, 其中, 所述第一控制信号 (S1)、所述第二控制信号 (S2), 所述第三控制信号 (S3) 和所述第四控制信号 (S4) 由时

序控制器TCON提供。

9、根据权利要求1所述的电路，其中，所述第一参考电压 (V_{ref1}) 和第二参考电压 (V_{ref2}) 为预设的恒定电压。

10、一种液晶显示装置，其中，所述液晶显示装置包含像素驱动电路，其中，所述电路包括数据写入开关管 (T1)、第一复位开关管 (T2)、第二复位开关管 (T3)、驱动晶体管 (T4)、有机发光二极管 OLED、以及第一存储电容 (C1) 和第二存储电容 (C2)；

所述数据写入开关管 (T1) 的源极接数据线(Data)，所述数据写入开关管 (T1) 的漏极接第一节点 (A)；

所述第一复位开关管 (T2) 的源极接第一参考电压 (V_{ref1})，所述第一复位开关管 (T2) 的漏极接第二节点 (B)；

所述第二复位开关管 (T3) 的源极接高电平 (SW)，所述第二复位开关管 (T3) 的漏极接第三节点 (C)；

所述驱动晶体管 (T4) 的栅极接所述第一节点 (A)，所述驱动晶体管 (T5) 的源极接所述第三节点 (C)，所述驱动晶体管 (T5) 的漏极接所述有机发光二极管的正极；

所述第一存储电容 (C1) 的第一端接所述第三节点 (C)，所述第一存储电容 (C1) 的第二端接所述第二节点 (B)；

所述第二存储电容 (C2) 的第一端接所述第二节点 (B)，所述第二存储电容 (C2) 的第二端接所述第一节点 (A)。

11、根据权利要求10所述的液晶显示装置，其中，所述第一复位开关管 (T2) 和所述数据写入开关管 (T1) 的栅极均接扫描控制线 (Scan)，所述第二复位开关管 (T3) 的栅极接第一控制信号 (S1)，所述数据线(Data)用于在所述数据写入开关管 (T1)，所述第一复位开关管 (T2) 和所述第二复位开关管 (T3) 导通时，写入数据电压 (V_{data})，以使所述第二存储电容 (C2) 存储所述数据电压 (V_{data})。

12、根据权利要求11所述的液晶显示装置，其中，所述电路还包括补偿开关管 (T5)，所述补偿开关管 (T5) 的源极接第二参考电压 (V_{ref2})，所述补偿开关管 (T5) 的栅极接第二控制信号 (S2)，所述补偿开关管 (T5) 的漏极接

所述驱动晶体管 (T4) 的漏极和所述有机发光二极管的正极; 所述第二存储电容 (C2) 存储所述数据电压 (V_{data}) 之后, 所述第一存储电容 (C1) 用于在所述数据写入开关管 (T1), 所述第一复位开关管 (T2) 和所述补偿开关管 (T5) 导通时, 存储所述驱动晶体管 (T4) 的阈值电压 (V_{th})。

13、根据权利要求10所述的液晶显示装置, 其中, 所述电路还包括第一控制开关管 (T6), 第二控制开关管 (T7) 和第三控制开关管 (T8), 所述第一控制开关管 (T6) 的源极接电源电压 (V_{dd}), 所述第一控制开关管 (T6) 的栅极接第三控制信号 (S3), 所述第一控制开关管 (T6) 的漏极接所述驱动晶体管 (T4) 的源极;

所述第二控制开关管 (T7) 的源极接所述驱动晶体管 (T4) 的漏极和所述补偿开关管 (T5) 的漏极, 所述第二控制开关管 (T7) 的栅极接所述第三控制信号 (S3), 所述第二控制开关管 (T7) 的漏极接所述有机发光二极管的正极;

所述第三控制开关管 (T8) 的源极接所述第二节点 (B), 所述第三控制开关管 (T8) 的栅极接第四控制信号 (S4), 所述第三控制开关管 (T8) 的漏极接所述第一节点 (A);

所述第一存储电容 (C1) 存储所述驱动晶体管 (T4) 的阈值电压 (V_{th}) 之后, 所述第一控制开关管 (T6), 所述第二控制开关管 (T7) 和所述第三控制开关管 (T8) 同时处于导通状态, 以使所述有机发光二极管 OLED 发光。

14、根据权利要求13所述的液晶显示装置, 其中, 所述第一控制开关管 (T6), 所述第二控制开关管 (T7) 和所述第三控制开关管 (T8) 同时处于导通状态之前, 所述第二控制开关管 (T7) 处于关闭状态, 以使所述有机发光二极管 OLED 中不存在电流通过。

15、根据权利要求10所述的液晶显示装置, 其中, 所述第一参考电压 (V_{ref1}) 大于所述数据电压 (V_{data})。

16、根据权利要求10所述的液晶显示装置, 其中, 所述数据写入开关管 (T1)、所述第一复位开关管 (T2)、所述第二复位开关管 (T3)、所述驱动晶体管 (T4)、所述补偿开关管 (T5)、所述第一控制开关管 (T6), 所述第二控制开关管 (T7) 和所述第三控制开关管 (T8) 均属于多晶硅薄膜晶体管、非晶硅薄膜晶体管、

氧化锌基薄膜晶体管和有机薄膜晶体管中的一种。

17、根据权利要求10所述的液晶显示装置,其中,所述第一控制信号(S1)、所述第二控制信号(S2),所述第三控制信号(S3)和所述第四控制信号(S4)由时序控制器TCON提供。

18、根据权利要求10所述的液晶显示装置,其中,所述第一参考电压(V_{ref1})和第二参考电压(V_{ref2})为预设的恒定电压。

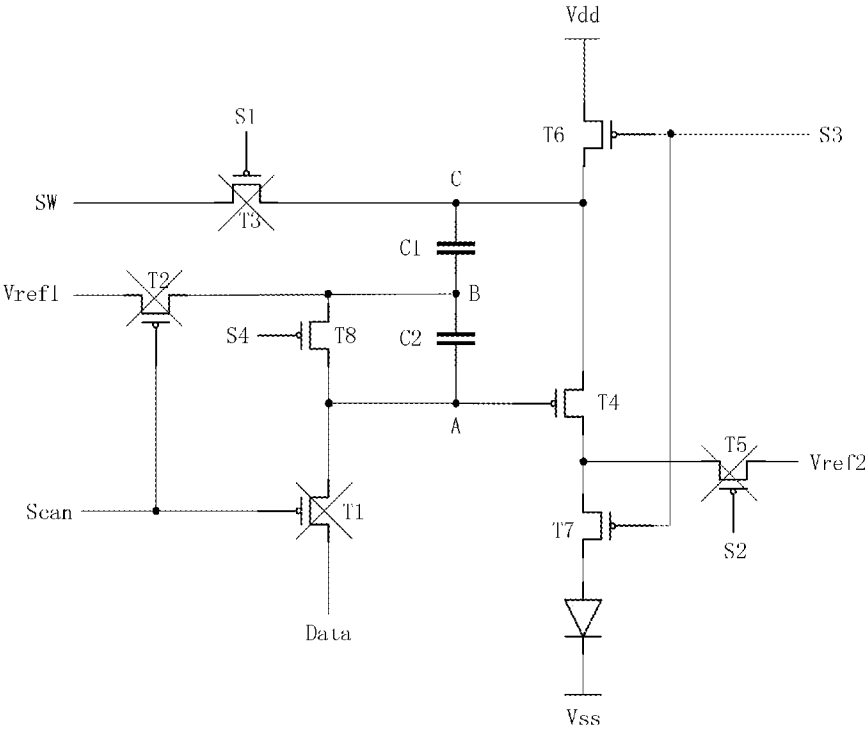


图 4

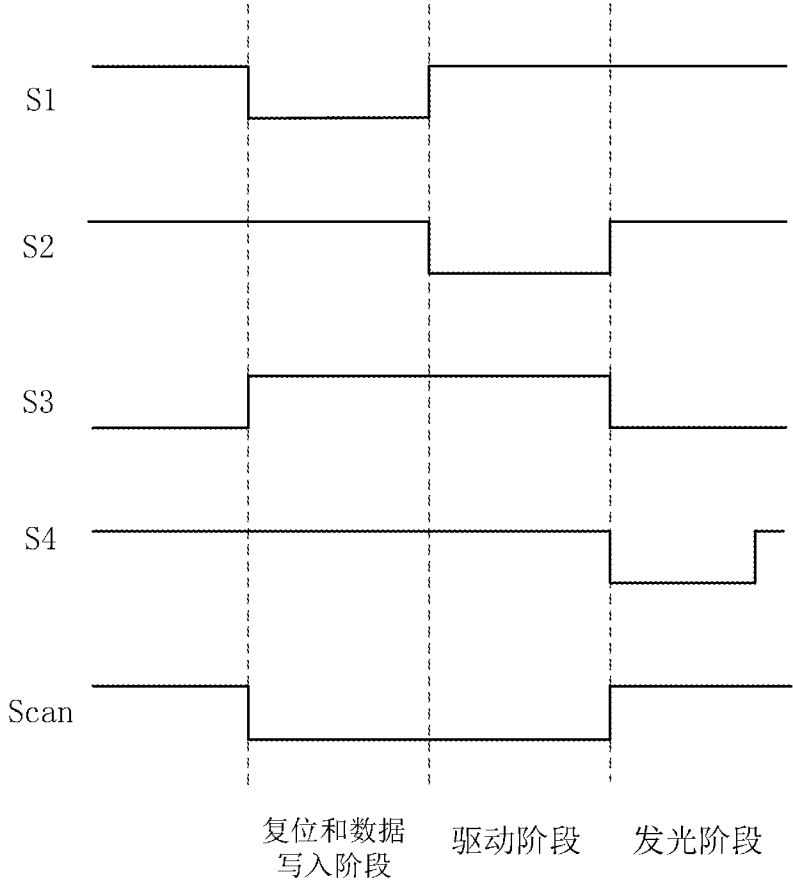


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/117170

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/32 (2016.01) i

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)

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 显示, 像素, 画素, 象素, 电路, 驱动, 阈值电压, 阈值, 阈值, 补偿, 参考, 电压, Vth, pixel?, display, circuit?, threshold?, capacitor?, second, reference, voltage

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101908316 A (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.) 08 December 2010 (08.12.2010), description, paragraphs [0009] and [0027]-[0067], and figures 2-4	1-18
A	CN 103460276 A (PANASONIC CORPORATION) 18 December 2013 (18.12.2013), entire document	1-18
A	CN 102982767 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 20 March 2013 (20.03.2013), entire document	1-18
A	CN 103310732 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 18 September 2013 (18.09.2013), entire document	1-18
A	CN 104700778 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 June 2015 (10.06.2015), entire document	1-18

☒ 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 17 July 2018	Date of mailing of the international search report 30 July 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Peipei Telephone No. (86-10) 53962515

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/117170

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105096819 A (PEKING UNIVERSITY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL) 25 November 2015 (25.11.2015), entire document	1-18
A	KR 20070032448 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 22 March 2007 (22.03.2007), entire document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/117170

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101908316 A	08 December 2010	KR 20100131118 A	15 December 2010
		US 8786587 B2	22 July 2014
		EP 2261884 A1	15 December 2010
		US 2010309187 A1	09 December 2010
		JP 5070266 B2	07 November 2012
		CN 101908316 B	24 April 2013
		KR 101015339 B1	16 February 2011
		JP 2010282169 A	16 December 2010
		EP 2261884 B1	17 August 2011
		AT 521060 T	15 September 2011
CN 103460276 A	18 December 2013	KR 101507259 B1	30 March 2015
		KR 20130132994 A	05 December 2013
		JP WO2013021621 A1	05 March 2015
		JP 5756859 B2	29 July 2015
		US 2013335399 A1	19 December 2013
		CN 103460276 B	17 August 2016
		WO 2013021621 A1	14 February 2013
CN 102982767 A	20 March 2013	US 9324258 B2	26 April 2016
		US 2014159609 A1	12 June 2014
		CN 102982767 B	25 February 2015
CN 103310732 A	18 September 2013	US 9214506 B2	15 December 2015
		US 2015028765 A1	29 January 2015
		US 9099417 B2	04 August 2015
CN 104700778 A	10 June 2015	CN 103310732 B	03 June 2015
		WO 2014198083 A1	18 December 2014
		US 2017039942 A1	09 February 2017
		WO 2016155053 A1	06 October 2016
		CN 104700778 B	27 June 2017

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/117170

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
		US 9721507 B2	01 August 2017
CN 105096819 A	25 November 2015	CN 105096819 B	28 November 2017
		US 2018033365 A1	01 February 2018
		WO 2016169369 A1	27 October 2016
KR 20070032448 A	22 March 2007	KR 100741979 B1	23 July 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/117170

A. 主题的分类 G09G 3/32 (2016.01) i 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) 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 显示, 像素, 画素, 象素, 电路, 驱动, 阈值电压, 阈值, 阈值, 补偿, 参考, 电压, Vth, pixel?, display, circuit?, threshold?, capacitor?, second, reference, voltage																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 101908316 A (三星移动显示器株式会社) 2010年 12月 8日 (2010 - 12 - 08) 说明书第[0009]、[0027]-[0067]段及图2-4</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103460276 A (松下电器产业株式会社) 2013年 12月 18日 (2013 - 12 - 18) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102982767 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103310732 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104700778 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105096819 A (北京大学深圳研究生院) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20070032448 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 2007年 3月 22日 (2007 - 03 - 22) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101908316 A (三星移动显示器株式会社) 2010年 12月 8日 (2010 - 12 - 08) 说明书第[0009]、[0027]-[0067]段及图2-4	1-18	A	CN 103460276 A (松下电器产业株式会社) 2013年 12月 18日 (2013 - 12 - 18) 全文	1-18	A	CN 102982767 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 全文	1-18	A	CN 103310732 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 全文	1-18	A	CN 104700778 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文	1-18	A	CN 105096819 A (北京大学深圳研究生院) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-18	A	KR 20070032448 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 2007年 3月 22日 (2007 - 03 - 22) 全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 101908316 A (三星移动显示器株式会社) 2010年 12月 8日 (2010 - 12 - 08) 说明书第[0009]、[0027]-[0067]段及图2-4	1-18																								
A	CN 103460276 A (松下电器产业株式会社) 2013年 12月 18日 (2013 - 12 - 18) 全文	1-18																								
A	CN 102982767 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 全文	1-18																								
A	CN 103310732 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 全文	1-18																								
A	CN 104700778 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文	1-18																								
A	CN 105096819 A (北京大学深圳研究生院) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-18																								
A	KR 20070032448 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 2007年 3月 22日 (2007 - 03 - 22) 全文	1-18																								
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																						
* 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 2018年 7月 17日		国际检索报告邮寄日期 2018年 7月 30日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 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 李佩佩 电话号码 86-(10)-53962515																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/117170

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101908316	A	2010年 12月 8日	KR	20100131118	A	2010年 12月 15日
				US	8786587	B2	2014年 7月 22日
				EP	2261884	A1	2010年 12月 15日
				US	2010309187	A1	2010年 12月 9日
				JP	5070266	B2	2012年 11月 7日
				CN	101908316	B	2013年 4月 24日
				KR	101015339	B1	2011年 2月 16日
				JP	2010282169	A	2010年 12月 16日
				EP	2261884	B1	2011年 8月 17日
				AT	521060	T	2011年 9月 15日
CN	103460276	A	2013年 12月 18日	KR	101507259	B1	2015年 3月 30日
				KR	20130132994	A	2013年 12月 5日
				JP	W02013021621	A1	2015年 3月 5日
				JP	5756859	B2	2015年 7月 29日
				US	2013335399	A1	2013年 12月 19日
				CN	103460276	B	2016年 8月 17日
				WO	2013021621	A1	2013年 2月 14日
				US	9324258	B2	2016年 4月 26日
CN	102982767	A	2013年 3月 20日	US	2014159609	A1	2014年 6月 12日
				CN	102982767	B	2015年 2月 25日
				US	9214506	B2	2015年 12月 15日
CN	103310732	A	2013年 9月 18日	US	2015028765	A1	2015年 1月 29日
				US	9099417	B2	2015年 8月 4日
				CN	103310732	B	2015年 6月 3日
				WO	2014198083	A1	2014年 12月 18日
CN	104700778	A	2015年 6月 10日	US	2017039942	A1	2017年 2月 9日
				WO	2016155053	A1	2016年 10月 6日
				CN	104700778	B	2017年 6月 27日
				US	9721507	B2	2017年 8月 1日
CN	105096819	A	2015年 11月 25日	CN	105096819	B	2017年 11月 28日
				US	2018033365	A1	2018年 2月 1日
				WO	2016169369	A1	2016年 10月 27日
KR	20070032448	A	2007年 3月 22日	KR	100741979	B1	2007年 7月 23日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)