

(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



(10) 国际公布号

WO 2020/015337 A1

(43) 国际公布日

2020 年 1 月 23 日 (23.01.2020)

(51) 国际专利分类号:

G09G 3/00 (2006.01)

G09G 3/32 (2016.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2019/070042

(22) 国际申请日:

2019 年 1 月 2 日 (02.01.2019)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201810779372.7

2018 年 7 月 16 日

(16.07.2018) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 金羽锋 (JIN, Yufeng); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙)(ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518040 (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,

(54) Title: PIXEL DRIVING CIRCUIT SENSING METHOD AND PIXEL DRIVING CIRCUIT

(54) 发明名称: 像素驱动电路感测方法及像素驱动电路

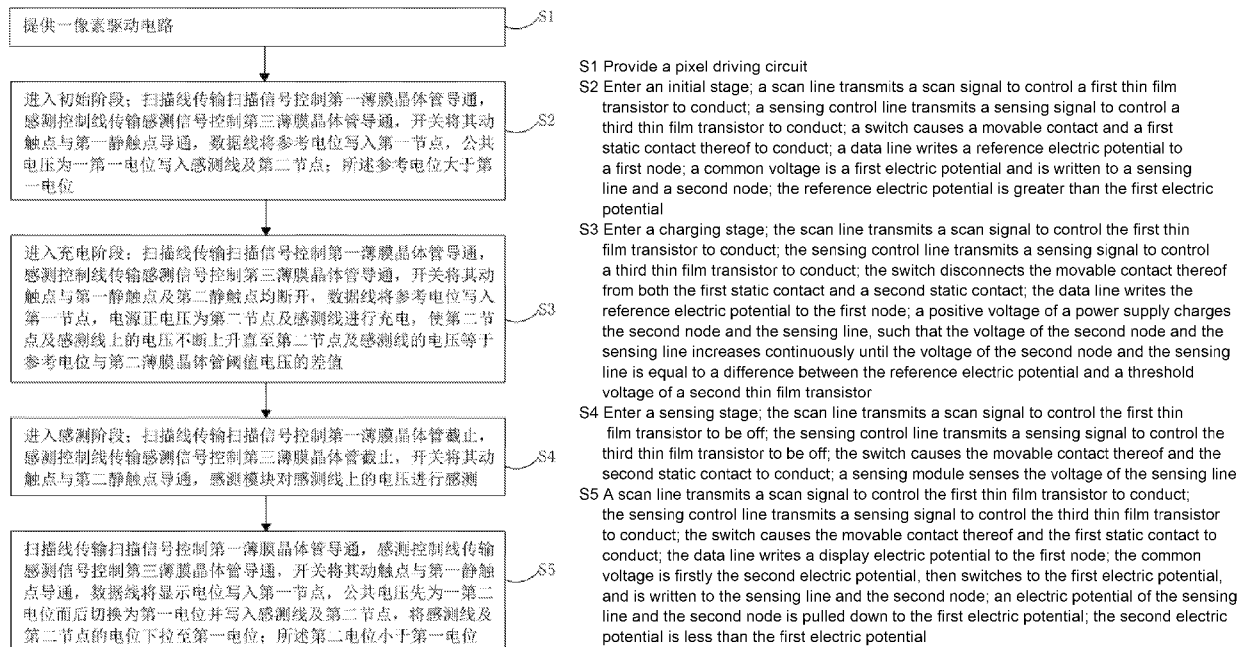


图 3

(57) Abstract: A pixel driving circuit sensing method and a pixel driving circuit. The pixel driving circuit sensing method comprises: in a re-writing stage (t4), a common voltage (Vcm) is firstly configured to be a second potential that is lower than a first potential, then switches to the first potential, and then is written to a second node (S); when the common voltage (Vcm) is at the second potential, a voltage on a sensing line (10) is quickly pulled down to be near the first potential due to overdrive charging; then, the common voltage (Vcm) switches to the first potential to write a correct potential to the sensing line (10), such that a time length of the re-writing stage (t4) is effectively reduced, thereby increasing a time length of a charging stage (t2), and improving the accuracy of sensing a pixel

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, 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))。

driving circuit.

(57) 摘要: 一种像素驱动电路感测方法及像素驱动电路。该像素驱动电路感测方法在重新写入阶段 (t_4) 中使公共电压 (V_{cm}) 先为一低于第一电位的第二电位而后切换为第一电位并写入第二节点 (S), 在公共电压 (V_{cm}) 为第二电位时感测线 (10) 上的电压会由于过驱动充电而被迅速拉低至接近第一电位, 而后公共电压 (V_{cm}) 切换至第一电位对感测线 (10) 进行正确的电位写入, 能够有效降低重新写入阶段 (t_4) 时长, 有利于增加充电阶段 (t_2) 的时长, 提升对像素驱动电路感测的准确性。

像素驱动电路感测方法及像素驱动电路

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种像素驱动电路感测方法及像素驱动电路。

背景技术

[0002] 有机发光二极管（Organic Light Emitting Display，OLED）显示装置具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、近180°视角、使用温度范围宽、可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点，被业界公认为是最具有发展潜力的显示装置。

[0003] 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，即直接寻址和薄膜晶体管（Thin Film Transistor，TFT）矩阵寻址两类。其中，AMOLED具有呈阵列式排布的像素，属于主动显示类型，发光能效高，通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

[0004] 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（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。同时，由于OLED显示装置的工艺和材料特性，显示时会出现显示不良（Mura），需要通过电学的方式实时对其感测以便于进行补偿。

[0005] 请参阅图1，为现有的一种像素驱动电路的电路图，该像素驱动电路包括第一薄膜晶体管T10、第二薄膜晶体管T20、第三薄膜晶体管T30、电容C10、有机发光二极管D10、开关K10、感测线100、模数转换器ADC、扫描线WR、数据线DATA及感测控制线RD。所述第一薄膜晶体管T10的栅极电性连接扫描线WR，以接收扫描信号，源极电性连接数据线DATA，以接收数据信号，漏极电性连接第二薄膜晶体管T20的栅极。所述第二薄膜晶体管T20的漏极接入电源正电压VDD

，源极电性连接有机发光二极管D10的阳极。所述第三薄膜晶体管T30的栅极电性连接感测控制线RD，以接收感测信号，源极电性连接有机发光二极管D10的阳极，漏极电性连接感测线100。所述电容C10的第一端电性连接第二薄膜晶体管T20的栅极，第二端电性连接第二薄膜晶体管T20的源极。有机发光二极管D10的阴极接入电源负电压VSS。开关K10为单刀双掷开关，其动触点4电性连接感测线100，第一静触点5接入公共电压VCM，第二静触点6电性连接模数转换器ADC。该像素驱动电路的工作过程包括显示阶段及帧消隐（Blank）阶段，在显示阶段，扫描线WR传输具有高电平脉冲的扫描信号，控制第一薄膜晶体管T10导通后截止，数据线DATA将显示电位写入第二薄膜晶体管T20的栅极，驱动有机发光二极管D10发光。请参阅图2，消隐阶段包括初始阶段t10、充电阶段t20、感测阶段t30及重新写入阶段t40。在初始阶段t10，扫描线WR传输高电位的扫描信号控制第一薄膜晶体管T10导通，感测控制线RD传输高电位的感测信号控制第三薄膜晶体管T30导通，开关K10将其动触点4与第一静触点5导通，数据线DATA将参考电位写入第二薄膜晶体管T20的栅极，公共电压VCM写入第二薄膜晶体管T20的源极，该参考电位大于公共电压VCM。在充电阶段t20，扫描线WR传输高电位的扫描信号控制第一薄膜晶体管T10导通，感测控制线RD传输高电位的感测信号控制第三薄膜晶体管T30导通，开关K1将其动触点4与第一静触点5及第二静触点6均断开，此时第二薄膜晶体管T20的源极电压也即感测线100上的电压不断上升直至第二薄膜晶体管T20的源极电压以及感测线100上的电压等于参考电位与第二薄膜晶体管T20阈值电压的差值。在感测阶段t30，扫描线WR传输低电位的扫描信号控制第一薄膜晶体管T10截止，感测控制线RD传输低电位的感测信号控制第三薄膜晶体管T30截止，开关K1将其动触点4与第二静触点6导通，模数转换器ADC对感测线100上的电压进行感测并产生对应的数据后锁存。在重新写入阶段t40，扫描线WR传输高电位的扫描信号控制第一薄膜晶体管T10导通，感测控制线RD传输高电位的感测信号控制第三薄膜晶体管T30导通，开关K1将其动触点4与第一静触点5导通，数据线DATA将显示电位写入第二薄膜晶体管T20的栅极，公共电压VCM写入感测线100，而此时由于感测线100上的电位相对于公共电压VCM已经抬升，公共电压VCM写入感测线100会需要较长时间将感

测线100放电，使得重新写入阶段t40的时长较长，现有的OLED显示装置中帧消隐阶段的总时长很短（对于4K显示装置而言，帧消隐阶段的总时长为0.68ms），初始阶段t10的时长由于已经很短无法进行压缩，而感测阶段t30的时长受限于模数转换器ADC的特性也无法改变，重新写入阶段t40的时长增加使得充电阶段t20的时长被严重压缩，导致感测线100充电不充分，感测结果不准确。

发明概述

技术问题

[0006] 本发明的目的在于提供一种像素驱动电路感测方法，能够有效降低重新写入阶段的时长，有利于增加充电阶段的时长，提升对像素驱动电路感测的准确性。

[0007] 本发明的目的还在于提供一种像素驱动电路，能够有效降低重新写入阶段的时长，有利于增加充电阶段的时长，提升对像素驱动电路感测的准确性。

问题的解决方案

技术解决方案

[0008] 为实现上述目的，本发明提供一种像素驱动电路感测方法，包括如下步骤：

[0009] 步骤S1、提供一像素驱动电路；所述像素驱动电路包括第一薄膜晶体管（T1）、第二薄膜晶体管（T2）、第三薄膜晶体管（T3）、电容（C1）、有机发光二极管（D1）、开关（K1）、感测线（10）、感测模块（20）、数据线（Data）、扫描线（WR）及感测控制线（RD）；

[0010] 所述第一薄膜晶体管（T1）的栅极电性连接扫描线（WR），源极电性连接数据线（Data），漏极电性连接第一节点（G）；所述第二薄膜晶体管（T2）的栅极电性连接第一节点（G），漏极接入电源正电压（VDD），源极电性连接第二节点（S）；所述第三薄膜晶体管（T3）的栅极电性连接感测控制线（RD），源极电性连接第二节点（S），漏极电性连接感测线（10）；所述电容（C1）的第一端及第二端分别电性连接第一节点（G）及第二节点（S）；所述有机发光二极管（D1）的阳极电性连接第二节点（S），阴极接入电源负电压（VSS）；所述开关（K1）为单刀双掷开关，其动触点（1）电性连接感测线（10），第一静触点（2）接入公共电压（Vcm），第二静触点（3）电性连接感测模块（20）；

- [0011] 步骤S2、进入初始阶段 (t1) ;
- [0012] 扫描线 (WR) 传输扫描信号控制第一薄膜晶体管 (T1) 导通, 感测控制线 (RD) 传输感测信号控制第三薄膜晶体管 (T3) 导通, 开关 (K1) 将其动触点 (1) 与第一静触点 (2) 导通, 数据线 (Data) 将参考电位写入第一节点 (G), 公共电压 (Vcm) 为一第一电位写入感测线 (10) 及第二节点 (S); 所述参考电位大于第一电位;
- [0013] 步骤S3、进入充电阶段 (t2) ;
- [0014] 扫描线 (WR) 传输扫描信号控制第一薄膜晶体管 (T1) 导通, 感测控制线 (RD) 传输感测信号控制第三薄膜晶体管 (T3) 导通, 开关 (K1) 将其动触点 (1) 与第一静触点 (2) 及第二静触点 (3) 均断开, 数据线 (Data) 将参考电位写入第一节点 (G), 电源正电压 (VDD) 为第二节点 (S) 及感测线 (10) 进行充电, 使第二节点 (S) 及感测线 (10) 上的电压不断上升直至第二节点 (S) 及感测线 (10) 的电压等于参考电位与第二薄膜晶体管 (T2) 阈值电压的差值;
- [0015] 步骤S4、进入感测阶段 (t3) ;
- [0016] 扫描线 (WR) 传输扫描信号控制第一薄膜晶体管 (T1) 截止, 感测控制线 (RD) 传输感测信号控制第三薄膜晶体管 (T3) 截止, 开关 (K1) 将其动触点 (1) 与第二静触点 (3) 导通, 感测模块 (20) 对感测线 (10) 上的电压进行感测;
- [0017] 步骤S5、进入重新写入阶段 (t4) ;
- [0018] 扫描线 (WR) 传输扫描信号控制第一薄膜晶体管 (T1) 导通, 感测控制线 (RD) 传输感测信号控制第三薄膜晶体管 (T3) 导通, 开关 (K1) 将其动触点 (1) 与第一静触点 (2) 导通, 数据线 (Data) 将显示电位写入第一节点 (G), 公共电压 (Vcm) 先为一第二电位而后切换为第一电位并写入感测线 (10) 及第二节点 (S), 将感测线 (10) 及第二节点 (S) 的电位下拉至第一电位; 所述第二电位小于第一电位;
- [0019] 所述步骤S2、步骤S3及步骤S5中, 扫描线 (WR) 传输高电位的扫描信号, 感测控制线 (RD) 传输高电位的感测信号; 所述步骤S4中, 扫描线 (WR) 传输

低电位的扫描信号，感测控制线（RD）传输低电位的感测信号；及所述步骤S3及步骤S4中，所述公共电压（Vcm）均为第一电位。

[0020] 所述步骤S5中，所述公共电压（Vcm）由第二电位切换为第一电位的具体方式为：所述公共电压（Vcm）先由第二电位依次切换为多个中间电位，而后由最后一个中间电位切换为第一电位；多个中间电位中奇数位的中间电位大于第一电位，偶数位的中间电位小于第一电位，多个中间电位与第一电位的差值的绝对值依次减小，且第一个中间电位与第一电位的差值小于第一电位与第二电位的差值。

[0021] 所述像素驱动电路还包括与开关（K1）的第一静触点（2）电性连接的电压调制模块（30）；所述公共电压（Vcm）由所述电压调制模块（30）提供。

[0022] 所述电压调制模块（30）改变公共电压（Vcm）的电位时，任意两个相邻的公共电压（Vcm）电位变化时刻之间的时间间隔为纳秒级别。

[0023] 所述像素驱动电路还包括电路板（40），所述电压调制模块（30）设于所述电路板（40）上。

[0024] 所述第一电位为4伏特(V)，第二电位为1伏特(V)。

[0025] 所述感测模块（20）为模数转换器（ADC）；

[0026] 所述步骤S4中，模数转换器（ADC）对感测线（10）上的电压进行感测后还对感测线（10）上的电压进行模数转换处理产生对应的数据并进行锁存。

[0027] 为实现上述目的，本发明还提供一种像素驱动电路感测方法，包括如下步骤：

[0028] 步骤S1、提供一像素驱动电路；所述像素驱动电路包括第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、电容、有机发光二极管、开关、感测线、感测模块、数据线、扫描线及感测控制线；

[0029] 所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接扫描线，源极电性连接数据线，漏极电性连接第一节点；所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接第一节点，漏极接入电源正电压，源极电性连接第二节点；所述第三薄膜晶体管的栅极电性连接感测控制线，源极电性连接第二节点，漏极电性连接感测线；所述电容的第一端及第二端分别电性连接第一节点及第二节点；所述有机发光二极管的阳极电性连接第二节点，阴极接入电源负电压；所述开关为单刀双掷开关，其动触点电性连

接感测线，第一静触点接入公共电压，第二静触点电性连接感测模块；

[0030] 步骤S2、进入初始阶段；

[0031] 扫描线传输扫描信号控制第一薄膜晶体管导通，感测控制线传输感测信号控制第三薄膜晶体管导通，开关将其动触点与第一静触点导通，数据线将参考电位写入第一节点，公共电压为第一第一电位写入感测线及第二节点；所述参考电位大于第一电位；

[0032] 步骤S3、进入充电阶段；

[0033] 扫描线传输扫描信号控制第一薄膜晶体管导通，感测控制线传输感测信号控制第三薄膜晶体管导通，开关将其动触点与第一静触点及第二静触点均断开，数据线将参考电位写入第一节点，电源正电压为第二节点及感测线进行充电，使第二节点及感测线上的电压不断上升直至第二节点及感测线的电压等于参考电位与第二薄膜晶体管阈值电压的差值；

[0034] 步骤S4、进入感测阶段；

[0035] 扫描线传输扫描信号控制第一薄膜晶体管截止，感测控制线传输感测信号控制第三薄膜晶体管截止，开关将其动触点与第二静触点导通，感测模块对感测线上的电压进行感测；

[0036] 步骤S5、进入重新写入阶段；

[0037] 扫描线传输扫描信号控制第一薄膜晶体管导通，感测控制线传输感测信号控制第三薄膜晶体管导通，开关将其动触点与第一静触点导通，数据线将显示电位写入第一节点，公共电压先为第一第二电位而后切换为第一电位并写入感测线及第二节点，将感测线及第二节点的电位下拉至第一电位；所述第二电位小于第一电位。

[0038] 所述步骤S5中，所述公共电压由第二电位切换为第一电位的具体方式为：所述公共电压先由第二电位依次切换为多个中间电位，而后由最后一个中间电位切换为第一电位；多个中间电位中奇数位的中间电位大于第一电位，偶数位的中间电位小于第一电位，多个中间电位与第一电位的差值的绝对值依次减小，且第一个中间电位与第一电位的差值小于第一电位与第二电位的差值。

[0039] 所述像素驱动电路还包括与开关的第一静触点电性连接的电压调制模块；所述

公共电压由所述电压调制模块提供。

[0040] 所述电压调制模块改变公共电压的电位时，任意两个相邻的公共电压电位变化时刻之间的时间间隔为纳秒级别。

[0041] 所述像素驱动电路还包括电路板，所述电压调制模块设于所述电路板上。

[0042] 所述步骤S2、步骤S3及步骤S5中，扫描线传输高电位的扫描信号，感测控制线传输高电位的感测信号；

[0043] 所述步骤S4中，扫描线传输低电位的扫描信号，感测控制线传输低电位的感测信号。

[0044] 所述第一电位为4V，第二电位为1V。

[0045] 所述感测模块为模数转换器；

[0046] 所述步骤S4中，模数转换器对感测线上的电压进行感测后还对感测线上的电压进行模数转换处理产生对应的数据并进行锁存。

[0047] 所述步骤S3及步骤S4中，所述公共电压均为第一电位。

[0048] 本发明还提供一种像素驱动电路，包括第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、电容、有机发光二极管、开关、感测线、感测模块、数据线、扫描线、感测控制线及电压调制模块；

[0049] 所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接扫描线，源极电性连接数据线，漏极电性连接第一节点；所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接第一节点，漏极接入电源正电压，源极电性连接第二节点；所述第三薄膜晶体管的栅极电性连接感测控制线，源极电性连接第二节点，漏极电性连接感测线；所述电容的第一端及第二端分别电性连接第一节点及第二节点；所述有机发光二极管的阳极电性连接第二节点，阴极接入电源负电压；所述开关为单刀双掷开关，其动触点电性连接感测线，第一静触点电性连接电压调制模块，第二静触点电性连接感测模块；

[0050] 所述电压调制模块用于向第一静触点输出公共电压；在重新写入阶段，电压调制模块使公共电压先为一第二电位并由第二电位依次切换为多个中间电位，而后由最后一个中间电位切换为第一电位；所述第二电位小于第一电位，多个中间电位中奇数位的中间电位大于第一电位，偶数位的中间电位小于第一电位，

多个中间电位与第一电位的差值的绝对值依次减小，且第一个中间电位与第一电位的差值小于第一电位与第二电位的差值。

发明的有益效果

有益效果

[0051] 本发明的有益效果：本发明提供了一种像素驱动电路感测方法在重新写入阶段中使公共电压先为一低于第一电位的第二电位而后切换为第一电位并写入第二节点，在公共电压为第二电位时感测线上的电压会由于过驱动充电而被迅速拉低至接近第一电位，而后公共电压切换至第一电位对感测线进行正确的电位写入，能够有效降低重新写入阶段的时长，有利于增加充电阶段的时长，提升对像素驱动电路感测的准确性。本发明的像素驱动电路能够有效降低重新写入阶段的时长，有利于增加充电阶段的时长，提升对像素驱动电路感测的准确性。

对附图的简要说明

附图说明

[0052] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

[0053] 附图中，

[0054] 图1为现有的一种像素驱动电路的电路图；

[0055] 图2为图1所示的像素驱动的电路在帧消隐阶段的时序图；

[0056] 图3为本发明的像素驱动电路感测方法的流程图；

[0057] 图4为本发明的像素驱动电路感测方法的第一实施例的像素驱动电路的电路图

；

[0058] 图5为本发明的像素驱动电路感测方法的第一实施例的时序图；

[0059] 图6为本发明的像素驱动电路感测方法的第二实施例的像素驱动电路的电路图暨本发明的像素驱动电路的电路图；

[0060] 图7为本发明的像素驱动电路感测方法的第二实施例的时序图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0061] 为进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0062] 请参阅图3至图5，本发明的像素驱动电路感测方法的第一实施例包括如下步骤：

[0063] 步骤S1、请参阅图4，提供一像素驱动电路。所述像素驱动电路包括第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、电容C1、有机发光二极管D1、开关K1、感测线10、感测模块20、数据线Data、扫描线WR及感测控制线RD。所述第一薄膜晶体管T1的栅极电性连接扫描线WR，源极电性连接数据线Data，漏极电性连接第一节点G。所述第二薄膜晶体管T2的栅极电性连接第一节点G，漏极接入电源正电压VDD，源极电性连接第二节点S。所述第三薄膜晶体管T3的栅极电性连接感测控制线RD，源极电性连接第二节点S，漏极电性连接感测线10。所述电容C1的第一端及第二端分别电性连接第一节点G及第二节点S。所述有机发光二极管D1的阳极电性连接第二节点S，阴极接入电源负电压VSS。所述开关K1为单刀双掷开关，其动触点1电性连接感测线10，第一静触点2接入公共电压Vcm，第二静触点3电性连接感测模块20。

[0064] 具体地，请参阅图4，所述感测模块20为模数转换器ADC。

[0065] 步骤S2、进入初始阶段t1。

[0066] 扫描线WR传输扫描信号控制第一薄膜晶体管T1导通，感测控制线RD传输感测信号控制第三薄膜晶体管T3导通，开关K1将其动触点1与第一静触点2导通，数据线Data经导通的第一薄膜晶体管T1将参考电位写入第一节点G，公共电压Vcm为一第一电位写入感测线10并经导通的第三薄膜晶体管T3写入第二节点S，完成第一节点G及第二节点S电位的初始化。所述参考电位大于第一电位。

[0067] 具体地，请参阅图5，所述步骤S2中，扫描线WR传输高电位的扫描信号控制第一薄膜晶体管T1导通，感测控制线RD传输高电位的感测信号控制第三薄膜晶体管T3导通。

[0068] 优选地，所述第一电位为4V。

[0069] 优选地，扫描信号及感测信号的高电位均为25V。

[0070] 步骤S3、进入充电阶段t2。

- [0071] 扫描线WR传输扫描信号控制第一薄膜晶体管T1导通，感测控制线RD传输感测信号控制第三薄膜晶体管T3导通，开关K1将其动触点1与第一静触点2及第二静触点3均断开，数据线Data将参考电位写入第一节点G，此时第二薄膜晶体管T2导通，电源正电压VDD为第二节点S进行充电，并经导通的第三薄膜晶体管T3为感测线10进行充电，使第二节点S及感测线10上的电压不断上升直至第二节点S及感测线10的电压等于参考电位与第二薄膜晶体管T2阈值电压的差值，完成充电。
- [0072] 具体地，请参阅图5，所述步骤S3中，扫描线WR传输高电位的扫描信号控制第一薄膜晶体管T1导通，感测控制线RD传输高电位的感测信号控制第二薄膜晶体管T2导通。
- [0073] 具体地，请参阅图5，所述步骤S3中，所述公共电压Vcm保持第一电位。
- [0074] 步骤S4、进入感测阶段t3。
- [0075] 扫描线WR传输扫描信号控制第一薄膜晶体管T1截止，感测控制线RD传输感测信号控制第三薄膜晶体管T3截止，开关K1将其动触点1与第二静触点3导通，感测模块20对感测线10上的电压进行感测。
- [0076] 具体地，请参阅图5，所述步骤S4中，扫描线WR传输低电位的扫描信号控制第一薄膜晶体管T1截止，感测控制线RD传输低电位的感测信号控制第三薄膜晶体管T3截止。
- [0077] 优选地，扫描信号及感测信号的低电位均为-5V。
- [0078] 具体地，请参阅图5，所述步骤S4中，所述公共电压Vcm保持第一电位。
- [0079] 具体地，所述步骤S4中，模数转换器ADC对感测线10上的电压进行感测后还对感测线10上的电压进行模数转换处理产生对应的数据并进行锁存。
- [0080] 步骤S5、进入重新写入阶段t4。
- [0081] 扫描线WR传输扫描信号控制第一薄膜晶体管T1导通，感测控制线RD传输感测信号控制第三薄膜晶体管T3导通，开关K1将其动触点1与第一静触点2导通，数据线Data将显示电位经导通的第一薄膜晶体管T1写入第一节点G，公共电压Vcm先为一第二电位而后切换为第一电位并写入感测线10，并经导通的第三薄膜晶体管T3写入第二节点S，此过程公共电压Vcm对感测线10上的电压进行放电，将

感测线10及第二节点S的电位下拉至第一电位。所述第二电位小于第一电位。

[0082] 具体地，请参阅图5，步骤S5中，扫描线WR传输高电位的扫描信号控制第一薄膜晶体管T1导通，感测控制线RD传输高电位的感测信号控制第二薄膜晶体管T2导通。

[0083] 具体地，请参阅图5，在本发明的第一实施例中，所述步骤S5中，公共电压Vcm先为第二电位而后直接切换为第一电位。

[0084] 优选地，所述第二电位为1V。

[0085] 需要说明的是，本发明的第一实施例中，在重新写入阶段t4，使公共电压Vcm先为小于第一电位的第二电位，此时感测线10上的电压会由于过驱动（Over Drive）充电而被迅速拉低至接近第一电位，而后公共电压Vcm由第二电位直接切换至第一电位，对感测线10及第二节点S进行正确的电位写入，相较于现有技术，感测线10放电至第一电位的时间大大缩短，能够有效降低重新写入阶段t4的时长，在初始阶段t1、充电阶段t2、感测阶段t3、重新写入阶段t4的总时长有限的前提下，有利于增加充电阶段t2的时长，提升对像素驱动电路感测的准确性。

[0086] 请参阅图3、图6及图7，本发明的像素驱动电路感测方法的第二实施例与上述第一实施例的区别在于：请参阅图7，所述步骤S5中，所述公共电压Vcm由第二电位切换为第一电位的具体方式为：所述公共电压Vcm先由第二电位依次切换为多个中间电位，而后由最后一个中间电位切换为第一电位。多个中间电位中奇数位的中间电位大于第一电位，偶数位的中间电位小于第一电位，多个中间电位与第一电位的差值的绝对值依次减小，且第一个中间电位与第一电位的差值小于第一电位与第二电位的差值。

[0087] 具体地，请参阅图6，在本发明的第二实施例中，所述像素驱动电路还包括与开关K1的第一静触点2电性连接的电压调制模块30以及电路板（PCB）40。所述公共电压Vcm由所述电压调制模块30提供。该电压调制模块30设置在电路板40上。

[0088] 进一步地，所述电压调制模块30改变公共电压Vcm的电位时，任意两个相邻的公共电压Vcm电位变化时刻之间的时间间隔为纳秒级别，也即所述电压调整模块30能够对公共电压Vcm进行纳秒级别的电位切换，进而在本发明的第二实施例中

，所述第二电位及每一中间电位的时长均为纳秒级别。

[0089] 优选地，请参阅图7，多个中间电位的时长依次减小，且第一个中间电位的时长小于第二电位的时长。

[0090] 需要说明的是，本发明的第二实施例中，利用能够进行纳秒级别电位切换的电压调制模块30向开关K1的第一静触点2提供公共电压 V_{cm} ，在重新写入阶段t4，使公共电压 V_{cm} 先为小于第一电位的第二电位，而后公共电压 V_{cm} 先由第二电位依次切换为多个中间电位，而后由最后一个中间电位切换为第一电位，对感测线10及第二节点S进行正确的电位写入，在每一次公共电压 V_{cm} 的电位小于第一电位时，感测线10上的电压均会由于过驱动充电而被迅速拉低，使得感测线10上的电压被迅速拉低至第一电位，相较于现有技术，感测线10放电至第一电位的时间大大缩短，能够有效降低重新写入阶段t4的时长，在初始阶段t1、充电阶段t2、感测阶段t3、重新写入阶段t4的总时长有限的前提下，有利于增加充电阶段t2的时长，提升对像素驱动电路感测的准确性。

[0091] 请参阅图6，基于同一发明构思，本发明还提供一种像素驱动电路，包括第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、电容C1、有机发光二极管D1、开关K1、感测线10、感测模块20、数据线Data、扫描线WR、感测控制线RD及电压调制模块30。

[0092] 所述第一薄膜晶体管T1的栅极电性连接扫描线WR，源极电性连接数据线Data，漏极电性连接第一节点G。所述第二薄膜晶体管T2的栅极电性连接第一节点G，漏极接入电源正电压VDD，源极电性连接第二节点S。所述第三薄膜晶体管T3的栅极电性连接感测控制线RD，源极电性连接第二节点S，漏极电性连接感测线10。所述电容C1的第一端及第二端分别电性连接第一节点G及第二节点S。所述有机发光二极管D1的阳极电性连接第二节点S，阴极接入电源负电压VSS。所述开关K1为单刀双掷开关，其动触点1电性连接感测线10，第一静触点2电性连接电压调制模块30，第二静触点3电性连接感测模块20。

[0093] 所述电压调制模块30用于向第一静触点2输出公共电压 V_{cm} 。在重新写入阶段，电压调制模块30使公共电压 V_{cm} 先为一第二电位并由第二电位依次切换为多个中间电位，而后由最后一个中间电位切换为第一电位。所述第二电位小于第一

电位，多个中间电位中奇数位的中间电位大于第一电位，偶数位的中间电位小于第一电位，多个中间电位与第一电位的差值的绝对值依次减小，且第一个中间电位与第一电位的差值小于第一电位与第二电位的差值。

[0094] 具体地，请参阅图6，所述像素驱动电路还包括电路板40。所述电压调制模块30设置在电路板40上。

[0095] 具体地，所述电压调制模块30改变公共电压 V_{cm} 的电位时，任意两个相邻的公共电压 V_{cm} 电位变化时刻之间的时间间隔为纳秒级别，也即所述电压调整模块30能够对公共电压 V_{cm} 进行纳秒级别的电位切换，进而在重新写入阶段，所述第二电位及每一中间电位的时长均为纳秒级别。

[0096] 具体地，请结合图6及图7，本发明的像素驱动电路的工作过程如下：

[0097] 首先，进入初始阶段 t_1 。扫描线WR传输扫描信号控制第一薄膜晶体管T1导通，感测控制线RD传输感测信号控制第三薄膜晶体管T3导通，开关K1将其动触点1与第一静触点2导通，数据线Data经导通的第一薄膜晶体管T1将参考电位写入第一节点G，公共电压 V_{cm} 为一第一电位写入感测线10并经导通的第三薄膜晶体管T3写入第二节点S，完成第一节点G及第二节点S电位的初始化。所述参考电位大于第一电位。

[0098] 接着，进入充电阶段 t_2 。扫描线WR传输扫描信号控制第一薄膜晶体管T1导通，感测控制线RD传输感测信号控制第三薄膜晶体管T3导通，开关K1将其动触点1与第一静触点2及第二静触点3均断开，数据线Data将参考电位写入第一节点G，此时第二薄膜晶体管T2导通，电源正电压VDD为第二节点S进行充电，并经导通的第三薄膜晶体管T3为感测线10进行充电，使第二节点S及感测线10上的电压不断上升直至第二节点S及感测线10的电压等于参考电位与第二薄膜晶体管T2阈值电压的差值，完成充电。

[0099] 之后，进入感测阶段 t_3 。扫描线WR传输扫描信号控制第一薄膜晶体管T1截止，感测控制线RD传输感测信号控制第三薄膜晶体管T3截止，开关K1将其动触点1与第二静触点3导通，感测模块20对感测线10上的电压进行感测。

[0100] 而后，进入重新写入阶段 t_4 。扫描线WR传输扫描信号控制第一薄膜晶体管T1导通，感测控制线RD传输感测信号控制第三薄膜晶体管T3导通，开关K1将其动

触点1与第一静触点2导通，数据线Data将显示电位经导通的第一薄膜晶体管T1写入第一节点G，公共电压V_{cm}先为第二电位而后切换为第一电位并写入感测线10，并经导通的第三薄膜晶体管T3写入第二节点S，此过程公共电压V_{cm}对感测线10上的电压进行放电，将感测线10及第二节点S的电位下拉至第一电位。所述第二电位小于第一电位。

[0101] 需要说明的是，本发明的像素驱动电路在工作时利用能够进行纳秒级别电位切换的电压调制模块30向开关K1的第一静触点2提供公共电压V_{cm}，在重新写入阶段t₄，使公共电压V_{cm}先为小于第一电位的第二电位，而后公共电压V_{cm}先由第二电位依次切换为多个中间电位，而后由最后一个中间电位切换为第一电位，对感测线10及第二节点S进行正确的电位写入，在每一次公共电压V_{cm}的电位小于第一电位时，感测线10上的电压均会由于过驱动充电而被迅速拉低，使得感测线10上的电压被迅速拉低至第一电位，相较于现有技术，感测线10放电至第一电位的时间大大缩短，能够有效降低重新写入阶段t₄的时长，在初始阶段t₁、充电阶段t₂、感测阶段t₃、重新写入阶段t₄的总时长有限的前提下，有利于增加充电阶段t₂的时长，提升对像素驱动电路感测的准确性。

[0102] 综上所述，本发明的像素驱动电路感测方法在重新写入阶段中使公共电压先为一低于第一电位的第二电位而后切换为第一电位并写入第二节点，在公共电压为第二电位时感测线上的电压会由于过驱动充电而被迅速拉低至接近第一电位，而后公共电压切换至第一电位对感测线进行正确的电位写入，能够有效降低重新写入阶段的时长，有利于增加充电阶段的时长，提升对像素驱动电路感测的准确性。本发明的像素驱动电路能够有效降低重新写入阶段的时长，有利于增加充电阶段的时长，提升对像素驱动电路感测的准确性。

[0103] 以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权利要求书

[权利要求 1]

一种像素驱动电路感测方法，其包括如下步骤：

步骤S1、提供一像素驱动电路；所述像素驱动电路包括第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、电容、有机发光二极管、开关、感测线、感测模块、数据线、扫描线及感测控制线；

所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接扫描线，源极电性连接数据线，漏极电性连接第一节点；所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接第一节点，漏极接入电源正电压，源极电性连接第二节点；所述第三薄膜晶体管的栅极电性连接感测控制线，源极电性连接第二节点，漏极电性连接感测线；所述电容的第一端及第二端分别电性连接第一节点及第二节点；所述有机发光二极管的阳极电性连接第二节点，阴极接入电源负电压；所述开关为单刀双掷开关，其动触点电性连接感测线，第一静触点接入公共电压，第二静触点电性连接感测模块；

步骤S2、进入初始阶段；

扫描线传输扫描信号控制第一薄膜晶体管导通，感测控制线传输感测信号控制第三薄膜晶体管导通，开关将其动触点与第一静触点导通，数据线将参考电位写入第一节点，公共电压为第一电位写入感测线及第二节点；所述参考电位大于第一电位；

步骤S3、进入充电阶段；

扫描线传输扫描信号控制第一薄膜晶体管导通，感测控制线传输感测信号控制第三薄膜晶体管导通，开关将其动触点与第一静触点及第二静触点均断开，数据线将参考电位写入第一节点，电源正电压为第二节点及感测线进行充电，使第二节点及感测线上的电压不断上升直至第二节点及感测线的电压等于参考电位与第二薄膜晶体管阈值电压的差值；

步骤S4、进入感测阶段；

扫描线传输扫描信号控制第一薄膜晶体管截止，感测控制线传输感测信号控制第三薄膜晶体管截止，开关将其动触点与第二静触点导通，

感测模块对感测线上的电压进行感测；

步骤S5、进入重新写入阶段；

扫描线传输扫描信号控制第一薄膜晶体管导通，感测控制线传输感测信号控制第三薄膜晶体管导通，开关将其动触点与第一静触点导通，数据线将显示电位写入第一节点，公共电压先为一第二电位而后切换为第一电位并写入感测线（10）及第二节点，将感测线及第二节点的电位下拉至第一电位；所述第二电位小于第一电位；

所述步骤S2、步骤S3及步骤S5中，扫描线传输高电位的扫描信号，感测控制线传输高电位的感测信号；所述步骤S4中，扫描线传输低电位的扫描信号，感测控制线传输低电位的感测信号；及所述步骤S3及步骤S4中，所述公共电压均为第一电位。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的像素驱动电路感测方法，其中，所述步骤S5中，所述公共电压由第二电位切换为第一电位的具体方式为：所述公共电压先由第二电位依次切换为多个中间电位，而后由最后一个中间电位切换为第一电位；多个中间电位中奇数位的中间电位大于第一电位，偶数位的中间电位小于第一电位，多个中间电位与第一电位的差值的绝对值依次减小，且第一个中间电位与第一电位的差值小于第一电位与第二电位的差值。

[权利要求 3] 如权利要求2所述的像素驱动电路感测方法，其中，所述像素驱动电路还包括与开关的第一静触点电性连接的电压调制模块；所述公共电压由所述电压调制模块提供。

[权利要求 4] 如权利要求3所述的像素驱动电路感测方法，其中，所述电压调制模块改变公共电压的电位时，任意两个相邻的公共电压电位变化时刻之间的时间间隔为纳秒级别。

[权利要求 5] 如权利要求3所述的像素驱动电路感测方法，其中，所述像素驱动电路还包括电路板，所述电压调制模块设于所述电路板上。

[权利要求 6] 如权利要求1所述的像素驱动电路感测方法，其中，所述第一电位为4伏特，第二电位为1伏特。

- [权利要求 7] 如权利要求1所述的像素驱动电路感测方法，其中，所述感测模块为模数转换器；
- 所述步骤S4中，模数转换器对感测线上的电压进行感测后还对感测线上的电压进行模数转换处理产生对应的数据并进行锁存。
- [权利要求 8] 一种像素驱动电路感测方法，其包括如下步骤：
- 步骤S1、提供一像素驱动电路；所述像素驱动电路包括第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、电容、有机发光二极管、开关、感测线、感测模块、数据线、扫描线及感测控制线；
- 所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接扫描线，源极电性连接数据线，漏极电性连接第一节点；所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接第一节点，漏极接入电源正电压，源极电性连接第二节点；所述第三薄膜晶体管的栅极电性连接感测控制线，源极电性连接第二节点，漏极电性连接感测线；所述电容的第一端及第二端分别电性连接第一节点及第二节点；所述有机发光二极管的阳极电性连接第二节点，阴极接入电源负电压；所述开关为单刀双掷开关，其动触点电性连接感测线，第一静触点接入公共电压，第二静触点电性连接感测模块；
- 步骤S2、进入初始阶段；
- 扫描线传输扫描信号控制第一薄膜晶体管导通，感测控制线传输感测信号控制第三薄膜晶体管导通，开关将其动触点与第一静触点导通，数据线将参考电位写入第一节点，公共电压为第一电位写入感测线及第二节点；所述参考电位大于第一电位；
- 步骤S3、进入充电阶段；
- 扫描线传输扫描信号控制第一薄膜晶体管导通，感测控制线传输感测信号控制第三薄膜晶体管导通，开关将其动触点与第一静触点及第二静触点均断开，数据线将参考电位写入第一节点，电源正电压为第二节点及感测线进行充电，使第二节点及感测线上的电压不断上升直至第二节点及感测线的电压等于参考电位与第二薄膜晶体管阈值电压的差值；

步骤S4、进入感测阶段；

扫描线传输扫描信号控制第一薄膜晶体管截止，感测控制线传输感测信号控制第三薄膜晶体管截止，开关将其动触点与第二静触点导通，感测模块对感测线上的电压进行感测；

步骤S5、进入重新写入阶段；

扫描线传输扫描信号控制第一薄膜晶体管导通，感测控制线传输感测信号控制第三薄膜晶体管导通，开关将其动触点与第一静触点导通，数据线将显示电位写入第一节点，公共电压先为第一第二电位而后切换为第一电位并写入感测线及第二节点，将感测线及第二节点的电位下拉至第一电位；所述第二电位小于第一电位。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的像素驱动电路感测方法，其中，所述步骤S5中，所述公共电压由第二电位切换为第一电位的具体方式为：所述公共电压先由第二电位依次切换为多个中间电位，而后由最后一个中间电位切换为第一电位；多个中间电位中奇数位的中间电位大于第一电位，偶数位的中间电位小于第一电位，多个中间电位与第一电位的差值的绝对值依次减小，且第一个中间电位与第一电位的差值小于第一电位与第二电位的差值。

[权利要求 10] 如权利要求9所述的像素驱动电路感测方法，其中，所述像素驱动电路还包括与开关的第一静触点电性连接的电压调制模块；所述公共电压由所述电压调制模块提供。

[权利要求 11] 如权利要求10所述的像素驱动电路感测方法，其中，所述电压调制模块改变公共电压的电位时，任意两个相邻的公共电压电位变化时刻之间的时间间隔为纳秒级别。

[权利要求 12] 如权利要求10所述的像素驱动电路感测方法，其中，所述像素驱动电路还包括电路板，所述电压调制模块设于所述电路板上。

[权利要求 13] 如权利要求8所述的像素驱动电路感测方法，其中，所述步骤S2、步骤S3及步骤S5中，扫描线传输高电位的扫描信号，感测控制线传输高电位的感测信号；

所述步骤S4中，扫描线传输低电位的扫描信号，感测控制线传输低电位的感测信号。

[权利要求 14] 如权利要求8所述的像素驱动电路感测方法，其中，所述第一电位为4伏特，第二电位为1伏特。

[权利要求 15] 如权利要求8所述的像素驱动电路感测方法，其中，所述感测模块为模数转换器；

所述步骤S4中，模数转换器对感测线上的电压进行感测后还对感测线上的电压进行模数转换处理产生对应的数据并进行锁存。

[权利要求 16] 如权利要求8所述的像素驱动电路感测方法，其中，所述步骤S3及步骤S4中，所述公共电压均为第一电位。

[权利要求 17] 一种像素驱动电路，其包括第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、电容、有机发光二极管、开关、感测线、感测模块、数据线、扫描线、感测控制线及电压调制模块；

所述第一薄膜晶体管的栅极电性连接扫描线，源极电性连接数据线，漏极电性连接第一节点；所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接第一节点，漏极接入电源正电压，源极电性连接第二节点；所述第三薄膜晶体管的栅极电性连接感测控制线，源极电性连接第二节点，漏极电性连接感测线；所述电容的第一端及第二端分别电性连接第一节点及第二节点；所述有机发光二极管的阳极电性连接第二节点，阴极接入电源负电压；所述开关为单刀双掷开关，其动触点电性连接感测线，第一静触点电性连接电压调制模块，第二静触点电性连接感测模块；

所述电压调制模块用于向第一静触点输出公共电压；在重新写入阶段，电压调制模块使公共电压先为一第二电位并由第二电位依次切换为多个中间电位，而后由最后一个中间电位切换为第一电位；所述第二电位小于第一电位，多个中间电位中奇数位的中间电位大于第一电位，偶数位的中间电位小于第一电位，多个中间电位与第一电位的差值的绝对值依次减小，且第一个中间电位与第一电位的差值小于第一电位与第二电位的差值。

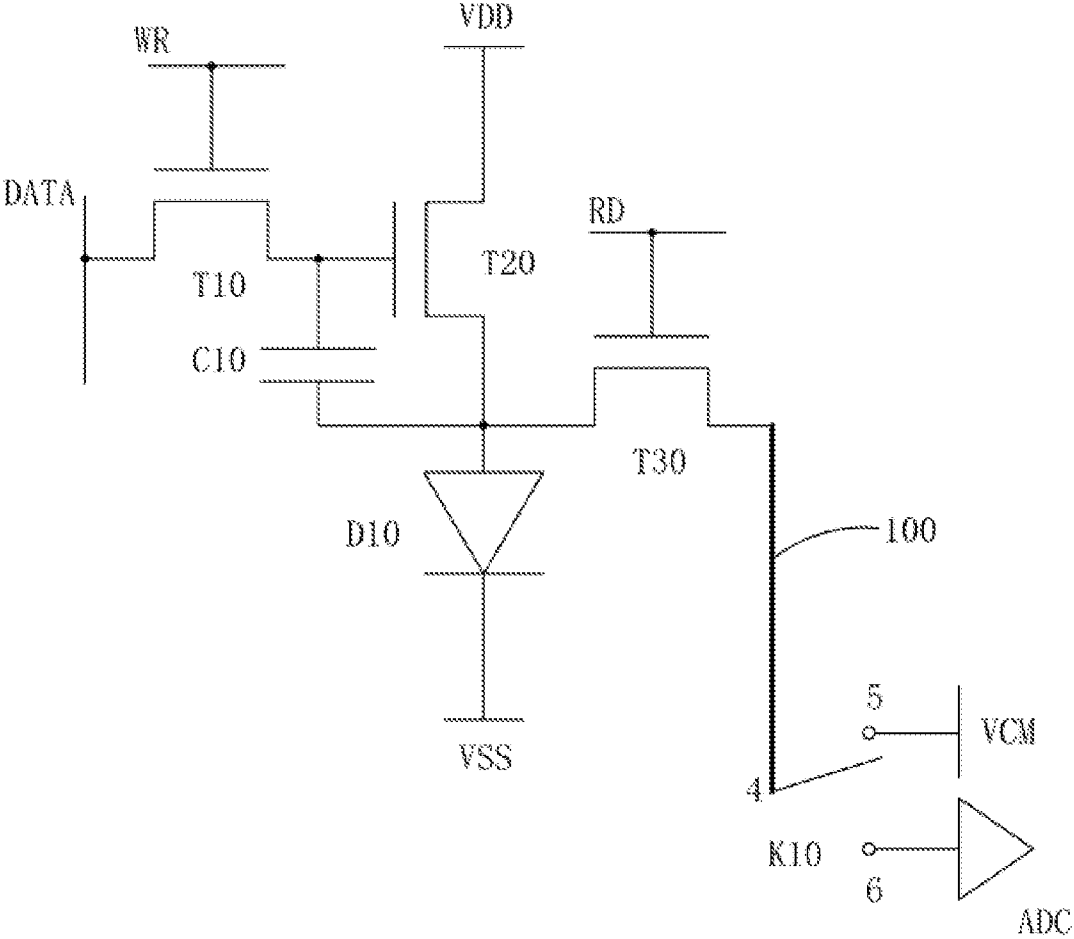


图 1

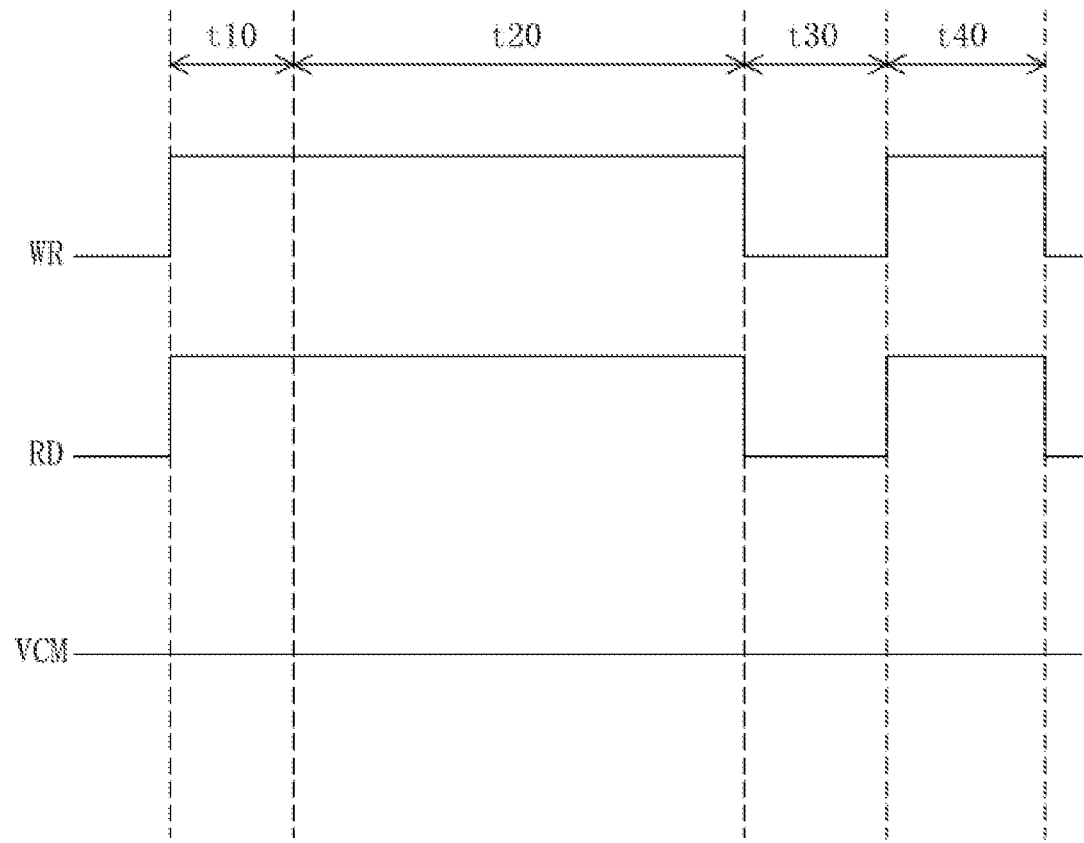


图 2

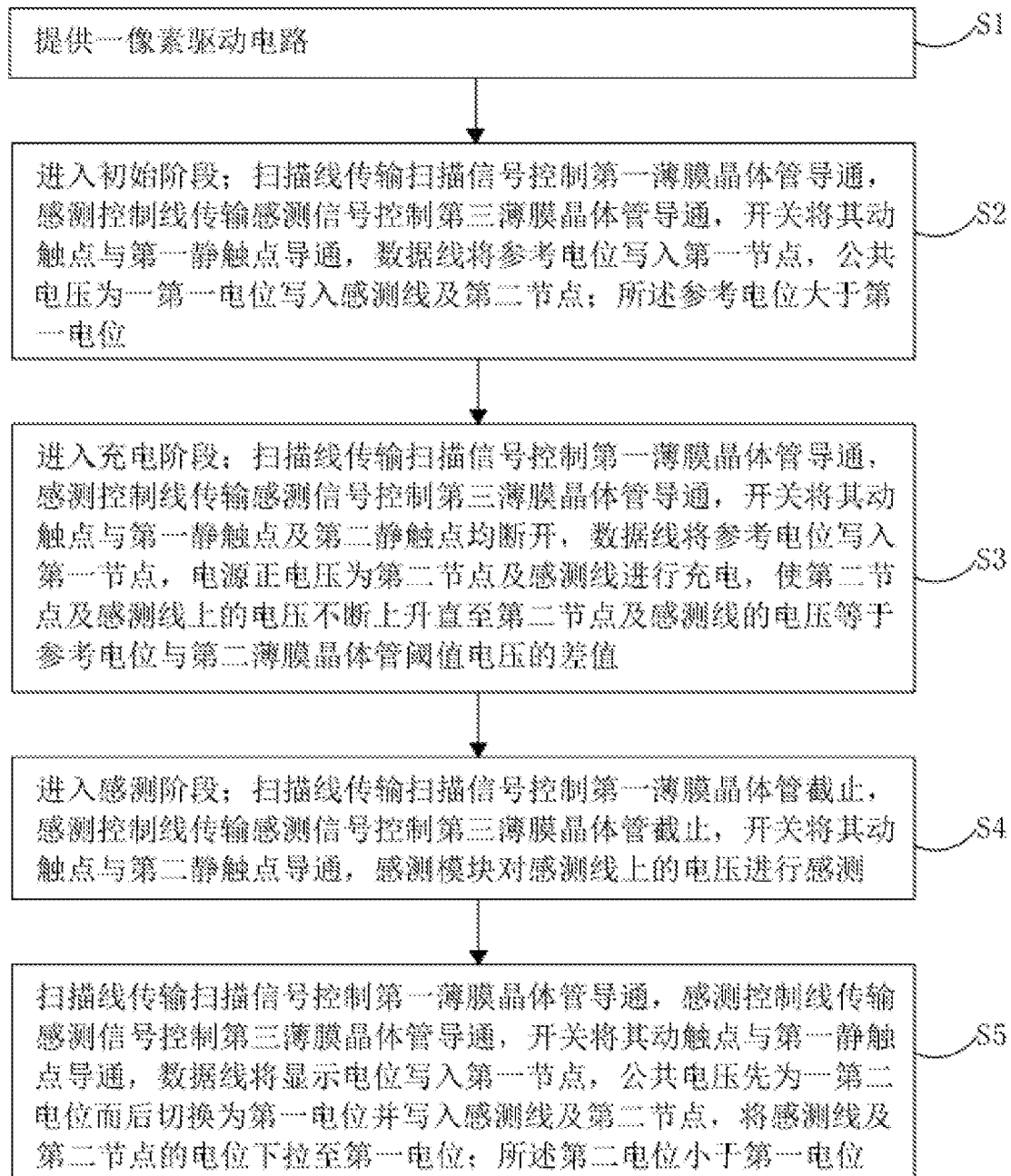


图 3

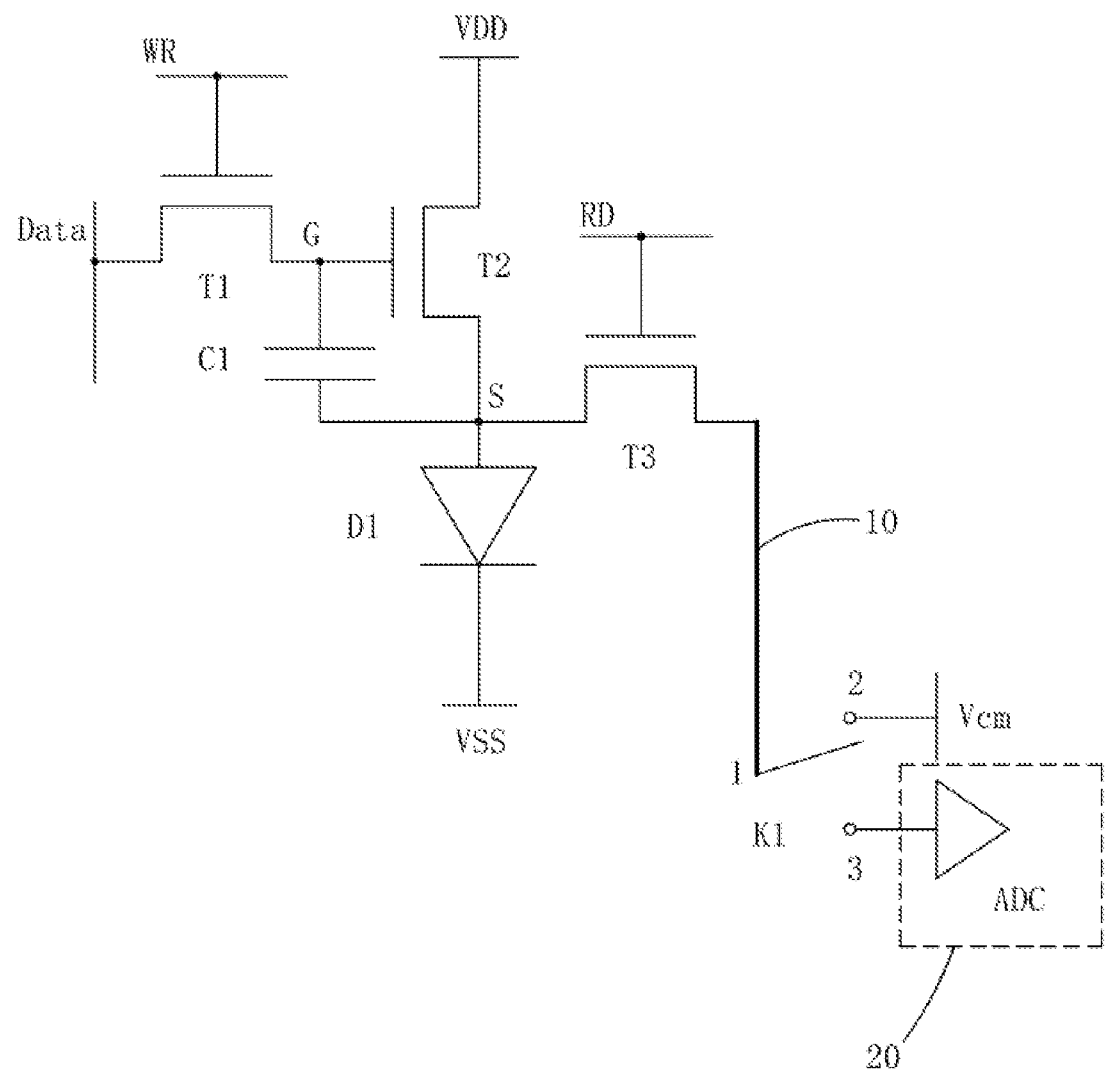


图 4

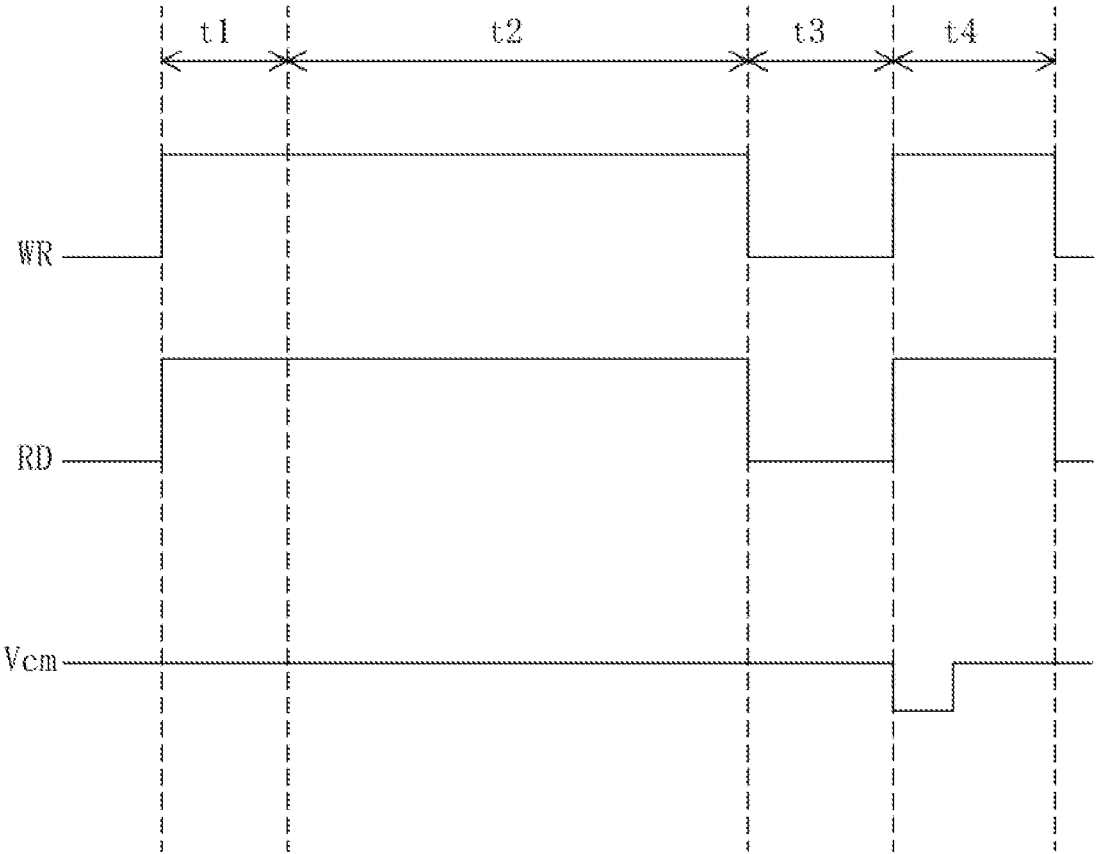


图 5

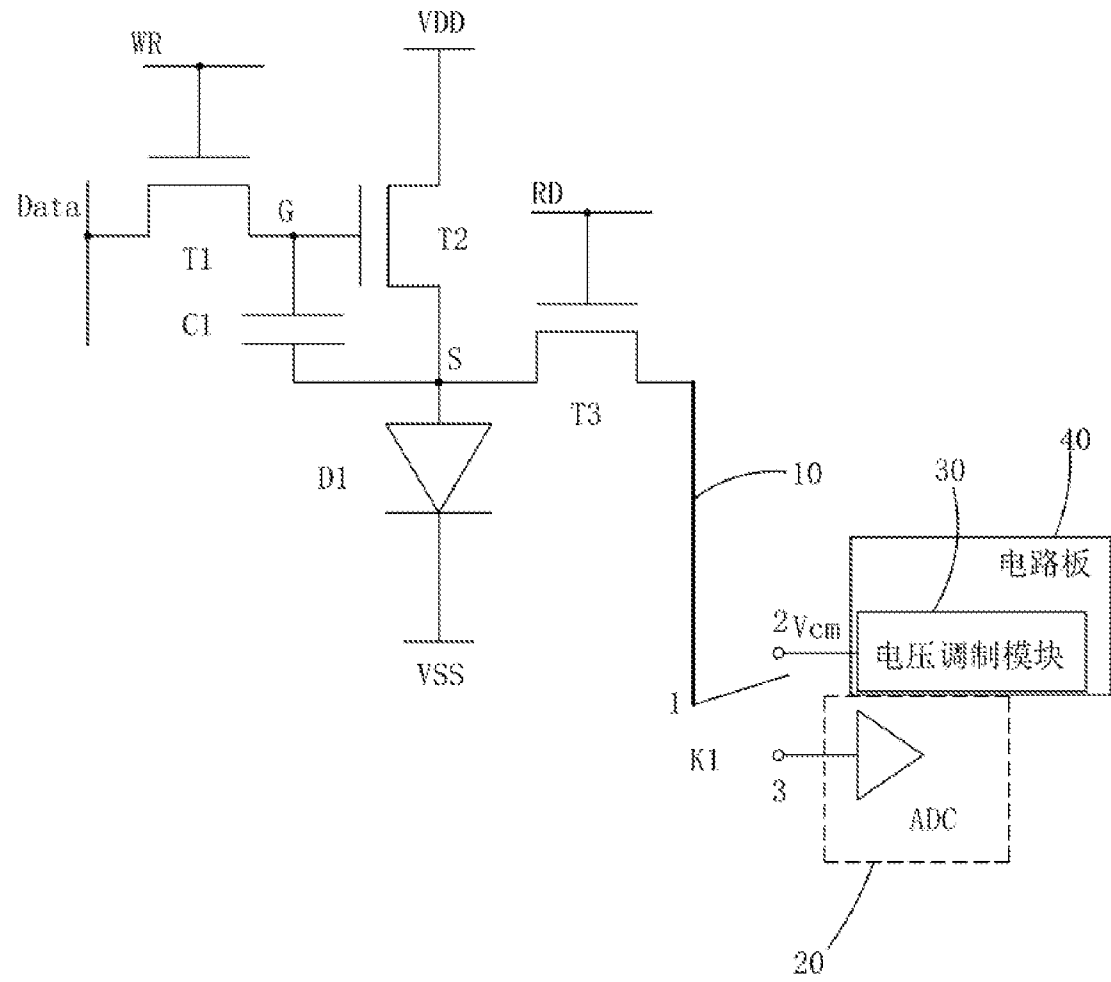


图 6

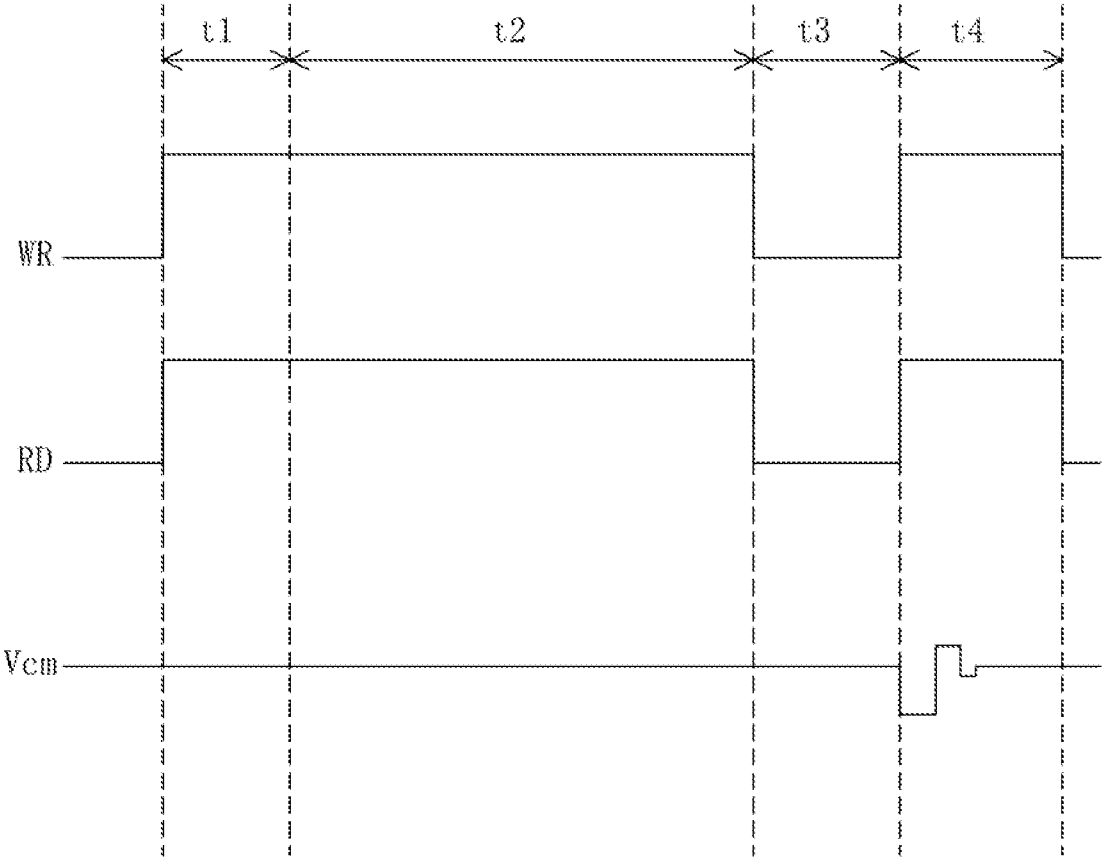


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/070042

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/00(2006.01)i; 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 3/-

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, TWABS, CNTXT, TWTXT, CNKI, WPI, EPODOC, EPTXT, USTXT, WOTXT: 金羽锋, 华星光电, 京东方, 乐金, 有机发光, 有机EL, 像素, 画素, 共同电压, 公共电压, 开关, 晶体管, 变化, 改变, 感测, 测量, 测试, 补偿, 充电, OLED, organic W light+, light+ W emit+ W diode, electro W luminescen+, pixel?, TFT?, switch, transistor?, VCOM, VCM, common 2d voltage, chang+, differ+, detect+, inspect+, measur+, sens+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108877611 A (SHENZHEN HUAXING PHOTOELECTRIC SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2018 (2018-11-23) claims 1-10, and description, paragraphs [0043]-[0083]	1-17
A	CN 104637440 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 20 May 2015 (2015-05-20) description, paragraphs [0023]-[0049], and figures 1-5	1-17
A	CN 105913801 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LUMINESCENT DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD. ET AL.) 31 August 2016 (2016-08-31) entire document	1-17
A	CN 108122533 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 05 June 2018 (2018-06-05) entire document	1-17
A	CN 104424887 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 18 March 2015 (2015-03-18) entire document	1-17
A	CN 106652911 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 May 2017 (2017-05-10) entire document	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“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)

“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

“T” later document published after the international filing date or priority date when the document is taken alone

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 March 2019

Date of mailing of the international search report

02 April 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/070042**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106409225 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LUMINESCENT DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD. ET AL.) 15 February 2017 (2017-02-15) entire document	1-17
A	CN 105448238 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 30 March 2016 (2016-03-30) entire document	1-17
A	CN 105957473 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LUMINESCENT DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD. ET AL.) 21 September 2016 (2016-09-21) entire document	1-17
A	CN 106328062 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 11 January 2017 (2017-01-11) entire document	1-17
A	US 2011227505 A1 (PARK, KYONG-TAE ET AL.) 22 September 2011 (2011-09-22) entire document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/070042

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108877611	A	23 November 2018	None			
CN	104637440	A	20 May 2015	CN	104637440	B	12 April 2017
				US	2015123953	A1	07 May 2015
				US	9460661	B2	04 October 2016
				KR	20150052606	A	14 May 2015
CN	105913801	A	31 August 2016	CN	105913801	B	07 August 2018
CN	108122533	A	05 June 2018	KR	20180061546	A	08 June 2018
				EP	3327713	A1	30 May 2018
				US	2018151121	A1	31 May 2018
				IN	201714042615	A	01 June 2018
CN	104424887	A	18 March 2015	US	9478197	B2	25 October 2016
				US	2015049075	A1	19 February 2015
				CN	104424887	B	06 June 2017
				KR	20150021170	A	02 March 2015
CN	106652911	A	10 May 2017	US	2018301090	A1	18 October 2018
				WO	2018152893	A1	30 August 2018
				US	10147356	B2	04 December 2018
CN	106409225	A	15 February 2017	US	2017206839	A1	20 July 2017
CN	105448238	A	30 March 2016	KR	20160033957	A	29 March 2016
				US	10002569	B2	19 June 2018
				US	2016086544	A1	24 March 2016
CN	105957473	A	21 September 2016	None			
CN	106328062	A	11 January 2017	US	9830854	B2	28 November 2017
				KR	20170003247	A	09 January 2017
				US	2017004764	A1	05 January 2017
				EP	3113163	B1	17 October 2018
				CN	106328062	B	28 September 2018
				EP	3113163	A1	04 January 2017
US	2011227505	A1	22 September 2011	KR	20110104705	A	23 September 2011
				KR	101073226	B1	12 October 2011
				US	9041633	B2	26 May 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/070042

A. 主题的分类

G09G 3/00(2006.01)i; 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 3/-

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, TWABS, CNTXT, TWXT, CNKI, WPI, EPDOC, EPTXT, USTXT, WOTXT: 金羽锋, 华星光电, 京东方, 乐金, 有机发光, 有机EL, 像素, 画素, 共同电压, 公共电压, 开关, 晶体管, 变化, 改变, 感测, 测量, 测试, 补偿, 充电, OLED, organic W light+, light+ W emit+ W diode, electro W luminescen+, pixel?, TFT?, switch, transistor?, VCOM, VCM, common 2d voltage, chang+, differ+, detect+, inspect+, measur+, sens+

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
PX	CN 108877611 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 权利要求1-10, 说明书第[0043]-[0083]段	1-17
A	CN 104637440 A (乐金显示有限公司) 2015年 5月 20日 (2015 - 05 - 20) 说明书第[0023]-[0049]段、附图1-5	1-17
A	CN 105913801 A (上海天马有机发光显示技术有限公司 等) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 全文	1-17
A	CN 108122533 A (乐金显示有限公司) 2018年 6月 5日 (2018 - 06 - 05) 全文	1-17
A	CN 104424887 A (乐金显示有限公司) 2015年 3月 18日 (2015 - 03 - 18) 全文	1-17
A	CN 106652911 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-17

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引文文献的具体类型, 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, 但为了解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

2019年 3月 12日

国际检索报告邮寄日期

2019年 4月 2日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(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

受权官员

王少伟

电话号码 86-(10)-53962522

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	CN 106409225 A (上海天马有机发光显示技术有限公司 等) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 全文	1-17
A	CN 105448238 A (乐金显示有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文	1-17
A	CN 105957473 A (上海天马有机发光显示技术有限公司 等) 2016年 9月 21日 (2016 - 09 - 21) 全文	1-17
A	CN 106328062 A (乐金显示有限公司) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 全文	1-17
A	US 2011227505 A1 (PARK, KYONG-TAE 等) 2011年 9月 22日 (2011 - 09 - 22) 全文	1-17

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/070042

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	108877611	A	2018年 11月 23日	无			
CN	104637440	A	2015年 5月 20日	CN	104637440	B	2017年 4月 12日
				US	2015123953	A1	2015年 5月 7日
				US	9460661	B2	2016年 10月 4日
				KR	20150052606	A	2015年 5月 14日
CN	105913801	A	2016年 8月 31日	CN	105913801	B	2018年 8月 7日
CN	108122533	A	2018年 6月 5日	KR	20180061546	A	2018年 6月 8日
				EP	3327713	A1	2018年 5月 30日
				US	2018151121	A1	2018年 5月 31日
				IN	201714042615	A	2018年 6月 1日
CN	104424887	A	2015年 3月 18日	US	9478197	B2	2016年 10月 25日
				US	2015049075	A1	2015年 2月 19日
				CN	104424887	B	2017年 6月 6日
				KR	20150021170	A	2015年 3月 2日
CN	106652911	A	2017年 5月 10日	US	2018301090	A1	2018年 10月 18日
				WO	2018152893	A1	2018年 8月 30日
				US	10147356	B2	2018年 12月 4日
CN	106409225	A	2017年 2月 15日	US	2017206839	A1	2017年 7月 20日
CN	105448238	A	2016年 3月 30日	KR	20160033957	A	2016年 3月 29日
				US	10002569	B2	2018年 6月 19日
				US	2016086544	A1	2016年 3月 24日
CN	105957473	A	2016年 9月 21日	无			
CN	106328062	A	2017年 1月 11日	US	9830854	B2	2017年 11月 28日
				KR	20170003247	A	2017年 1月 9日
				US	2017004764	A1	2017年 1月 5日
				EP	3113163	B1	2018年 10月 17日
				CN	106328062	B	2018年 9月 28日
				EP	3113163	A1	2017年 1月 4日
US	2011227505	A1	2011年 9月 22日	KR	20110104705	A	2011年 9月 23日
				KR	101073226	B1	2011年 10月 12日
				US	9041633	B2	2015年 5月 26日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)