(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
2022 年 3 月 3 日 (03.03.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/041330 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/32 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/114817

(22) 国际申请日: 2020 年 9 月 11 日 (11.09.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010879262.5 2020年8月27日 (27.08.2020) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (**WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 曹海明 (**CAO, Haiming**); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋, Hubei 430079 (CN)。 管延庆 (**GUAN, Yanqing**); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋, Hubei 430079 (CN)。

(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (**PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.**); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南一道006号TCL工业研究院大厦A802, Guangdong 518057 (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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)。

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

(54) 发明名称: 驱动电路及其驱动方法、显示装置

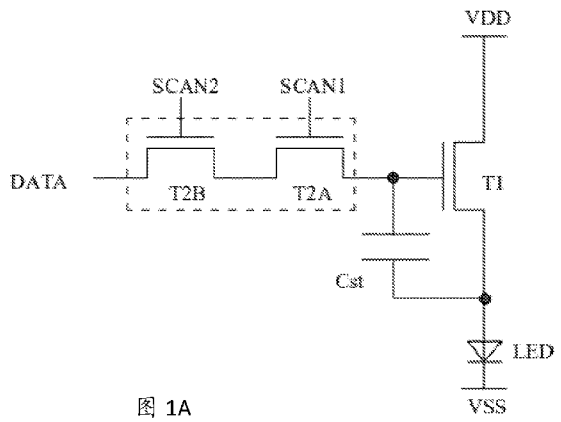


图 1A

(57) **Abstract:** Provided are a driving circuit, a driving method therefor, and a display apparatus. A first switch (T2A) connected to the gate of a driving transistor (T1) is enabled to be in a first state in a previous frame (F1) and be in a second state in a current frame (F2); and a second switch (T2B) in series connection with the first switch (T2A) is enabled to be in the second state in the previous frame (F1) and be in the first state in the current frame (F2). The first state is one among an on and off switching state and a continuous on state, and the second state is the other among the on and off switching state and the continuous on state.

(57) 摘要: 提供一种驱动电路及其驱动方法、显示装置, 通过使与驱动晶体管(T1)的栅极连接的第一开关(T2A)在前一帧(F1)处于第一状态, 且在当前帧(F2)处于第二状态; 与第一开关(T2A)串联的第二开关(T2B)在前一帧(F1)处于第二状态, 且在当前帧(F2)处于第一状态, 第一状态为导通和截止切换状态以及持续导通状态中的一者, 第二状态为导通和截止切换状态以及持续导通状态中的另一者。

WO 2022/041330 A1

[见续页]

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

驱动电路及其驱动方法、显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种驱动电路及其驱动方法、显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展，用户对于显示的要求越来越高，显示要求能够满足画质更流畅的高频动态画面显示的同时，还要满足普通显示的低功耗需求，响应于高频显示和普通显示的需求，动态帧频技术应运而生。对于同时满足超低频（频率：1Hz-5Hz）及超高频（频率：120Hz-360Hz）的显示面板，显示区的像素电路需要具有充电能力强以及画面维持能力强的特点，其中，充电能力强是指像素电路在高频状态时每行充电时间极短，画面维持能力强是指在低频状态时每帧的时间延长。传统的非晶硅技术、低温多晶硅技术以及金属氧化物技术均无法同时满足超低频及超高频显示的要求。

[0003] 低温多晶硅金属氧化物（Low Temperature Polycrystalline Oxide，LTPO）技术结合了低温多晶硅（Low Temperature Poly-silicon，简称LTPS）及氧化铟镓锌（Indium Gallium Zinc Oxide，简称IGZO）两种技术的优点，使显示面板同时具有强驱动能力和低功耗的特点，其已成为显示领域炙手可热的技术。目前，逐渐将低温多晶硅金属氧化物技术应用扩展至低频及高频显示领域，其中，对于低频显示的像素电路设计，通常利用金属氧化物晶体管具有超低关态漏电流的特点，使与驱动晶体管的栅极连接的晶体管具有金属氧化物有源层，以实现低频状态时驱动晶体管的栅极的电压准位保持的目的。然而，由于金属氧化物晶体管自身的负向偏压应力表现较差，与驱动晶体管的栅极连接且具有金属氧化物有源层的晶体管通常处于关态，处于关态的具有金属氧化物有源层的晶体管受负向偏压应力的作用导致具有金属氧化物有源层的晶体管的阈值电压负向漂移，阈值电压负向漂移容易导致驱动晶体管的栅极漏电，最终导致低频显示失效。

[0004] 因此，有必要提出一种技术方案以解决金属氧化物晶体管处于关态时受负向偏

压应力作用使得阈值电压负向漂移导致驱动晶体管的栅极漏电使得低频显示失效的问题。

发明概述

技术问题

[0005] 本申请的目的在于提供一种驱动电路及其驱动方法、显示装置，以解决金属氧化物晶体管处于关态时受负向偏压应力作用使得阈值电压负向漂移导致驱动晶体管的栅极漏电使得低频显示失效的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为实现上述目的，本申请提供一种驱动电路，所述驱动电路包括：

[0007] 发光二极管；

[0008] 驱动晶体管，所述驱动晶体管与所述发光二极管电性连接，用于向所述发光二极管提供驱动电流；

[0009] 第一开关，所述第一开关与所述驱动晶体管的栅极连接，在前一帧处于第一状态，且在当前帧处于第二状态；以及

[0010] 第二开关，所述第一开关连接于所述驱动晶体管的栅极和所述第二开关之间，在所述前一帧处于所述第二状态，且在所述当前帧处于所述第一状态；

[0011] 所述第一状态为导通和截止切换状态、持续导通状态中的一者，所述第二状态为导通和截止切换状态、持续导通状态中的另一者。

[0012] 在上述驱动电路中，所述第一开关和所述第二开关均包括具有金属氧化物有源层的晶体管。

[0013] 在上述驱动电路中，所述驱动电路还包括：

[0014] 第一初始化开关，所述第一初始化开关与所述发光二极管的阳极连接，在所述前一帧处于所述第一状态，且在所述当前帧处于所述第二状态；以及

[0015] 第二初始化开关，所述第二初始化开关连接于初始化信号线和所述第一初始化开关之间，所述第一初始化开关连接于所述第二初始化开关和所述发光二极管的阳极之间，在所述前一帧处于所述第二状态，且在所述当前帧处于所述第一状态。

[0016] 在上述驱动电路中，所述第一初始化开关和第二初始化开关均包括具有金属氧化物有源层的晶体管。

[0017] 在上述驱动电路中，所述驱动电路还包括电容器，所述电容器的一端连接所述驱动晶体管的栅极，所述电容器的另一端连接所述发光二极管的阳极和所述第一初始化开关。

[0018] 在上述驱动电路中，所述驱动电路还包括：

[0019] 第一写入开关，所述第一写入开关连接所述驱动晶体管的源极或漏极中的一者，在所述前一帧处于所述第一状态，且在所述当前帧处于所述第二状态；以及

[0020] 第二写入开关，所述第二写入开关连接于所述第一写入开关和数据线之间，所述第一写入开关连接于所述第二写入开关和所述驱动晶体管的源极或漏极中的一者之间，在所述前一帧处于所述第二状态，且在所述当前帧处于所述第一状态。

[0021] 在上述驱动电路中，所述第一写入开关和所述第二写入开关均包括具有金属氧化物有源层的晶体管。

[0022] 在上述驱动电路中，所述第二开关连接于所述第一开关和所述驱动晶体管的源极和漏极中的另一者之间。

[0023] 在上述驱动电路中，所述驱动电路还包括：

[0024] 第一发光控制晶体管，所述第一发光控制晶体管连接于所述驱动晶体管的源极和漏极中的一者和所述发光二极管的阳极之间；

[0025] 第二发光控制晶体管，所述第二发光控制晶体管连接于所述驱动晶体管的源极和漏极中的另一者和电源信号线之间。

[0026] 在上述驱动电路中，所述驱动晶体管、所述第一发光控制晶体管以及所述第二发光控制晶体管均为具有多晶硅有源层的晶体管。

[0027] 在上述驱动电路中，所述第二开关连接于数据线和所述第一开关之间。

[0028] 在上述驱动电路中，所述导通和截止切换状态包括导通状态和截止状态，所述导通和截止切换状态中所述导通状态对应的时长小于所述截止状态对应的时长。

[0029] 一种上述驱动电路的驱动方法，所述方法包括如下步骤：

[0030] 在前一帧，所述第一开关处于所述第一状态，所述第二开关处于所述第二状态；

[0031] 在当前帧，所述第一开关处于所述第二状态，所述第一开关处于所述第一状态。

[0032] 一种显示装置，所述显示装置包括上述驱动电路。

发明的有益效果

有益效果

[0033] 本申请提供一种驱动电路及其驱动方法、显示装置，通过使与驱动晶体管的栅极连接的第一开关在前一帧处于第一状态，且在当前帧处于第二状态；与第一开关串联的第二开关在前一帧处于第二状态，且在当前帧处于第一状态；第一状态为导通和截止切换状态以及持续导通状态中的一者，第二状态为导通和截止切换状态以及持续导通状态中的另一者，以使得第一开关和第二开关均交替经受在导通和截止切换状态中由于通常处于截止状态时产生的负向偏应力和在持续导通时产生的正向偏应力，利用金属氧化物晶体管在受负向偏应力作用后施加正向偏应力或者受正向偏应力作用后施加负向偏应力时，金属氧化物晶体管的阈值电压会恢复的特点，避免第一开关和第二开关的阈值电压漂移，增加第一开关和第二开关的稳定性，避免稳定性不佳导致驱动晶体管的栅极漏电导致低频显示失效问题，解决传统技术中与驱动晶体管的栅极连接的晶体管通常处于关态导致阈值电压负向漂移引起驱动晶体管的栅极漏电导致低频显示失效的问题。另外，第一开关和第二开关交替地处于导通和截止切换状态能避免写入至驱动晶体管的栅极的信号出现串扰。

对附图的简要说明

附图说明

[0034] 图1A为本申请第一实施例驱动电路的等效电路图；

[0035] 图1B为本申请第一实施例驱动电路的等效电路图对应的时序图；

[0036] 图2A为对比例1的驱动电路的等效电路图；

[0037] 图2B为对比例1的驱动电路的等效电路图对应的时序图；

[0038] 图3A为本申请第二实施例驱动电路的等效电路图；

[0039] 图3B为本申请第二实施例驱动电路的等效电路图对应的时序图；

[0040] 图4A为本申请第三实施例驱动电路的等效电路图；

[0041] 图4B为本申请第三实施例驱动电路的等效电路图对应的时序图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0042] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0043] 本申请提供一种显示装置，显示装置可以包括有机发光二极管显示面板，其中，有机发光二极管显示面板包括多个有机发光二极管。显示装置也可以包括以微型发光二极管（Micro-LED）作为显示像素的显示面板，其中，微型发光二极管为尺寸小于或等于50微米的无机发光二极管。显示装置也可以包括以次毫米发光二极管（Mini-LED）作为发光单元的背光模组，其中，次毫米发光二极管为尺寸在50微米-200微米的无机发光二极管。

[0044] 为了使显示装置发光以进行显示。显示装置包括多个阵列排布的驱动电路。驱动电路包括发光二极管以及驱动晶体管，驱动晶体管与发光二极管电性连接，驱动晶体管用于向发光二极管提供驱动电流。驱动晶体管驱动发光二极管发光过程中，驱动晶体管的栅极的电位稳定有利于提高发光二极管的发光效果，特别是低频显示过程中，要求驱动晶体管的栅极的电位稳定维持较长时间，以使得发光二极管稳定的发光。

[0045] 驱动电路可以应用于有机发光二极管显示面板以及以微型发光二极管作为显示像素的显示面板，可以通过控制驱动电流的大小（脉冲幅度调制）或者发光二极管接收驱动电流的时长（脉冲宽度调制）以控制发光二极管发出的光对应的灰阶，以使显示装置显示不同的灰阶。驱动电路也可以应用于以次毫米发光二极管作为背光发光单元的背光模组，通过控制驱动电流的大小和驱动电流的驱动时长，以控制背光模组发出的背光的亮度，通过分区控制次毫米发光二极管的亮度，以分区调控背光源的亮度从而实现提高显示对比度以及降低功耗的作

用。

[0046] 为了便于描述本申请的技术方案，以下以驱动电路应用于显示面板以实现显示发光为例进行说明。

[0047] 请参阅图1A，其为本申请第一实施例驱动电路的等效电路图。驱动电路包括驱动晶体管T1、第一开关T2A、第二开关T2B、电容器Cst以及发光二极管LED。

[0048] 发光二极管LED包括阳极以及阴极，发光二极管LED的阴极与第一电源信号线VSS连接，发光二极管LED的阳极与驱动晶体管T1的源极连接。发光二极管LED用于接收驱动电流以发光。第一电源信号线VSS输入第一电源信号。发光二极管LED选自有机发光二极管、微型发光二极管以及次毫米发光二极管中的任意一种。具体地，发光二极管LED为有机发光二极管。

[0049] 驱动晶体管T1具有低温多晶硅有源层。驱动晶体管为N型晶体管。驱动晶体管T1的栅极与第一开关T2A以及电容器C的第一端连接，驱动晶体管T1的源极与电容器C的第二端以及发光二极管LED的阳极连接，驱动晶体管T1的漏极与第二电源信号线VDD连接。第二电源信号线VDD用于输入第二电源信号。导通的驱动晶体管T1输出驱动电流至发光二极管LED的阳极。在其他实施例中，驱动晶体管T1也可以为P型晶体管。

[0050] 电容器Cst的一端连接驱动晶体管T1的栅极，电容器Cst的另一端连接发光二极管LED的阳极。电容器Cst用于维持驱动晶体管T1的栅极的电压，以保证发光二极管LED在一帧的时间发光。

[0051] 第一开关T2A与驱动晶体管T1的栅极连接，第一开关T2A连接于驱动晶体管T1的栅极和第二开关T2B之间。第二开关T2B连接于数据线DATA和第一开关T2A之间。第一开关T2A和第二开关T2B作为一个整体共同控制数据线DATA输入的数据信号是否写入至驱动晶体管T1的栅极。

[0052] 第一开关T2A和第二开关T2B均包括具有金属氧化物有源层的晶体管，且均为N型晶体管。第一开关T2A的源极与驱动晶体管T1的栅极连接，第一开关T2A的漏极与第二开关T2B的源极连接，第一开关T2A的栅极与第一扫描信号线SCAN1连接。第二开关T2B的栅极与第二扫描信号线SCAN2连接，第二开关T2B的源极与第一开关T2A的漏极连接，第二开关T2B的漏极与数据线DATA连接。

[0053] 第一开关T2A和第二开关T2B均包括具有金属氧化物有源层的晶体管，使得驱动晶体管T1驱动发光二极管LED发光的过程中，第一开关T2A和第二开关T2B均具有较低的关态漏电流，避免驱动晶体管T1驱动发光二极管LED发光过程中驱动晶体管T1的栅极的电位变化导致发光二极管LED出现非正常显示。

[0054] 第一开关T2A在前一帧F1处于第一状态，且在当前帧F2处于第二状态；第二开关T2B在前一帧F1处于第二状态，且在当前帧F2处于第一状态。第一状态为导通和截止切换状态、持续导通状态中的一种，第二状态为导通和截止切换状态、持续导通状态中的另一种。前一帧F1和当前帧F2的时长相同。第一开关T2A和第二开关2B中的一者在同一帧处于导通和截止切换状态，另一者处于持续导通状态，以控制该帧数据信号是否写入至驱动晶体管T1的栅极。

[0055] 第一开关T2A在一帧处于导通和截止切换状态时，第一开关T2A在一帧的部分时间处于导通状态，且在一帧的部分时间处于截止状态，第一开关T2A在导通状态和截止状态之间切换。由于数据线DATA输入的数据信号写入至驱动晶体管T1的栅极的时间较短，使得第一开关T2A在导通和截止切换状态中导通的时间较短。例如一帧的时长为16667微秒（1/60s），总共有2433行的驱动电路，每一行驱动电路导通的时长为6.85微秒，即扫描频率为60Hz时，一帧时长（16667微秒）中，对应第一开关T2A和第二开关T2B同时导通以写入数据信号的时间为6.85微秒，剩余大部分时间第一开关T2A均处于截止状态。第一开关T2A在持续导通状态时，第一开关T2A一直处于导通状态。第二开关T2B在导通和截止切换状态、持续导通状态与第一开关T2A相同，此处不作详述。

[0056] 金属氧化物晶体管在截止状态时受负向偏应力，金属氧化物晶体管在导通状态时受正向偏应力。由于一帧时间处于导通和截止切换状态时，第一开关T2A和第二开关T2B导通状态对应的时长小于截止状态对应的时长，导致第一开关T2A和第二开关T2B在一帧时间受负向偏应力的时间较长，第一开关T2A和第二开关T2B的阈值电压在一帧时间处于导通和截止切换状态时发生负向漂移。通过第一开关T2A和第二开关T2B在另一帧时间处于持续导通状态，以使得第一开关T2A和第二开关T2B在另一帧时间受正向偏应力的作用。第一开关T2A在一帧时间受负向偏应力和在另一帧时间受正向偏应力的时间接近，避免第一开关T2A的阈值电压

发生漂移。第二开关T2B在一帧时间受负向偏应力和另一帧受正向偏应力的时间接近，避免第二开关T2B的阈值电压发生漂移。因此，第一开关T2A和第二开关T2B具有良好的稳定性，避免第一开关T2A和第二开关T2B的阈值电压负向漂移导致驱动晶体管的栅极漏电，从而避免低频显示失效，有利于实现更高稳定性、更低功耗以及更好视角体验。

[0057] 具体地，第一开关T2A在前一帧处于持续导通状态，在当前帧处于导通和截止切换状态；第二开关T2B在前一帧处于导通和截止切换状态，在当前帧处于持续导通状态，以避免第一开关T2A和第二开关T2B的阈值电压发生漂移。且第一开关T2A和第二开关T2B中的一者分别在前一帧和当前帧中作为开关使用，避免写入至驱动晶体管的栅极的数据信号发生串扰。

[0058] 请参阅图1B，其为本申请第一实施例驱动电路的等效电路图对应的时序图。在前一帧，第一开关T2A处于第一状态，第二开关T2B处于第二状态；在当前帧，第一开关T2A处于第二状态，第二开关T2B处于第一状态。

[0059] 在本实施例中，在前一帧F1，第一扫描信号线SCAN1持续输入高电平的第一扫描信号，第一开关T2A处于持续导通状态；第二扫描信号线SCAN2在两个时段输入高电平的第二扫描信号且剩余时段输入低电平的第二扫描信号，第二开关T2B处于导通和截止切换状态，在第二扫描信号线SCAN2写入高电平的一个时段，数据线DATA写入数据信号至驱动晶体管T1的栅极。在当前帧F2，第一扫描信号线SCAN1在两个时段输入高电平的第一扫描信号且剩余时段输入低电平的第一扫描信号，第一开关T2A处于导通和截止切换状态，在第一扫描信号线SCAN1写入高电平的一个时段，数据线DATA写入数据信号；第二扫描信号线SCAN2持续输入高电平的第二扫描信号，第二开关T2B处于持续导通状态。

[0060] 请参阅图2A及图2B，图2A为对比例1的驱动电路的等效电路图，图2B为对比例1的驱动电路的等效电路图对应的时序图。图2A所示驱动电路包括驱动晶体管T1、开关晶体管T2、电容器Cst以及发光二极管LED。

[0061] 驱动晶体管T1为N型且具有低温多晶硅有源层的晶体管。开关晶体管T2为N型且具有金属氧化物有源层的晶体管。发光二极管LED的阳极与驱动晶体管T1的源极连接，发光二极管LED的阴极与第一电源信号线VSS连接。驱动晶体管T1的栅极

与开关晶体管T2的源极以及电容器Cst的一端连接，驱动晶体管T1的漏极与第二电源信号线VDD连接，驱动晶体管T1的源极与发光二极管LED的阳极以及电容器Cst的另一端连接。开关晶体管T2的栅极与第一扫描信号线SCAN1连接，开关晶体管T2的漏极与数据线DATA连接，开关晶体管T2的源极与驱动晶体管T1的栅极以及电容器Cst的一端连接。电容器Cst的一端与驱动晶体管T1的栅极以及开关晶体管T2的源极连接，电容器Cst的另一端与驱动晶体管T1的源极以及发光二极管LED的阳极连接。

[0062] 由图2B可知，开关晶体管T2在每一帧的大部分时间处于截止状态，导致开关晶体管T2持续受负向偏应力的作用，由于金属氧化物晶体管的负向偏应力表现较差，开关晶体管T2的阈值电压负向漂移，导致开关晶体管T2的阈值电压负向漂移容易导致驱动晶体管T1的栅极漏电，从而导致低频失效显示。

[0063] 请参阅图3A及图3B，图3A为本申请第二实施例驱动电路的等效电路图，图3B为本申请第二实施例驱动电路的等效电路图对应的时序图。驱动电路包括第二发光控制晶体管T1、驱动晶体管T2、第一发光控制晶体管T3、写入开关T4、补偿开关、初始化开关T6、电容器Cst以及发光二极管LED。其中，发光二极管LED与第一实施例中驱动电路的发光二极管LED相同，此处不作详述。

[0064] 补偿开关连接于驱动晶体管T2的漏极、源极中的一者和驱动晶体管T2的栅极之间，以使得驱动晶体管T2的栅极和驱动晶体管T2的漏极、源极中的一者之间电性连接。补偿开关包括第一开关T51以及第二开关T52。第一开关T51与驱动晶体管T2的栅极以及电容器Cst的一端连接，第一开关T51连接于驱动晶体管T2的栅极和第二开关T52之间，第二开关T52连接于第一开关T51和驱动晶体管T2的源极、漏极中的一者之间。第一开关T51的栅极与第五扫描信号线SCAN5A连接，第五扫描信号线SCAN5A用于输入第五扫描信号。第二开关T52的栅极与第六扫描信号线SCAN5B连接，第六扫描信号线SCAN5B用于输入第六扫描信号。第一开关T51和第二开关T52作为一个整体控制驱动晶体管T2的栅极和驱动晶体管T2的源极、漏极中的一者之间电性连接。

[0065] 具体地，驱动晶体管T2为具有低温多晶硅有源层的N型晶体管，第一开关T51和第二开关T52均为具有金属氧化物有源层的N型晶体管。第二开关T52连接于驱动

晶体管T2的漏极和第一开关T51之间。在其他实施例中，第一开关T51和第二开关T52也可以为P型晶体管。

[0066] 第一发光控制晶体管T3和第二发光控制晶体管T1均为N型且具有低温多晶硅有源层的晶体管。第一发光控制晶体管T3连接于驱动晶体管T2的源极和发光二极管LED的阳极之间，第一发光控制晶体管T3的栅极连接第二发光控制信号线EM2，第二发光控制信号线EM2用于输入第二发光控制发光信号，第一发光控制晶体管T3用于根据第二发光控制信号将驱动晶体管T2输出的驱动电流输出至发光二极管的阳极。第二发光控制晶体管T1连接于驱动晶体管T2的漏极和第二电源信号线VDD之间，第二发光控制晶体管T1的栅极连接第一发光控制信号线EM1，第一发光控制信号线EM1用于输入第一发光控制信号，第二发光控制晶体管T1用于将第二电源信号输出至驱动晶体管T2的漏极。发光二极管LED连接于第一发光控制晶体管T3和第一电源信号线VSS之间。

[0067] 写入开关T4为N型且具有低温多晶硅有源层的晶体管。写入开关T4的源极与驱动晶体管T2的源极连接，写入开关T4的漏极与数据线DATA连接，数据线DATA用于输入数据信号，写入开关T4的栅极与第四扫描信号线SCAN4连接，第四扫描信号线SCAN4用于输入第四扫描信号。写入开关T4用于根据第四扫描信号将数据信号写入至驱动晶体管T2的源极。

[0068] 初始化开关T6为N型且具有低温多晶硅有源层的晶体管。初始化开关T6的栅极与第七扫描信号线STN连接，初始化开关T6的漏极与初始化信号线Vinit连接，初始化开关T6的源极与发光二极管LED的阳极以及电容器Cst的另一端连接，其中，初始化信号线Vinit用于输入初始化信号，第七扫描信号线STN输入第七扫描信号。初始化开关T6用于根据第七扫描信号将初始化信号传输至发光二极管LED的阳极，以实现发光二极管LED阳极的初始化，且通过电容器Cst 实现驱动晶体管T2的栅极的初始化。

[0069] 电容器Cst的一端连接驱动晶体管T2的栅极以及第一开关T51，电容器Cst的另一端连接初始化开关T6的源极以及发光二极管LED的阳极。

[0070] 前一帧F1依次包括初始化阶段、阈值电压补偿以及数据写入阶段以及发光阶段。

[0071] 在初始化阶段，第七扫描信号线STN输入高电平的第七扫描信号，初始化开关T6导通；第一发光控制信号线EM1输入高电平的第一发光控制信号，第二发光控制晶体管T1导通；第五扫描信号线SCAN5A输入高电平的第五扫描信号，第一开关T51导通；第六扫描信号线SCAN5B输入高电平的第六扫描信号，第二开关T52导通。第二发光控制信号线EM2输入低电平的第二发光控制信号，第一发光控制晶体管T3截止。第四扫描信号线SCAN4输入低电平的第四扫描信号，写入开关T4截止。导通的初始化开关T6将初始化信号传输至发光二极管LED的阳极。导通的第一开关T51和导通的第二开关T52结合电容器Cst实现驱动晶体管T2的栅极的初始化。

[0072] 在阈值电压补偿及数据写入阶段，第一开关T51、第二开关T52、初始化晶体管T6以及写入开关T4均导通。导通的第一开关T51和导通的第二开关T52使得驱动晶体管T2的漏极以及驱动晶体管T2的栅极电性连接。写入开关T4将数据线DATA输入的数据信号写入至驱动晶体管T2的源极。初始化晶体管T6导通有利于进一步地对发光二极管LED的阳极进行初始化，避免在驱动晶体管T2的栅极写入电压时出现电容器Cst与发光二极管LED连接的一端浮置，导致发光二极LED的阳极电压不稳定，发光二极管出现非正常发光。

[0073] 在发光阶段，第一发光控制晶体管T3、第二发光控制晶体管T1以及驱动晶体管T2均导通，驱动晶体管T2输出的驱动电流通过导通的第一发光控制晶体管T3传输至发光二极管LED，发光二极管LED发光。第一开关T51处于导通状态，第二开关T52处于截止状态。初始化开关T6以及写入开关T4均处于截止状态。

[0074] 在前一帧，第一开关T51处于持续导通状态。在前一帧，第二开关T52在初始化阶段以及阈值电压补偿以及数据写入阶段处于导通状态，在其他时段均处于截止状态，即第二开关T52处于导通和截止切换状态，如前所述，一帧中导通的时长远小于截止的时长。第一开关T51在前一帧受正向偏应力的作用，第二开关T52在前一帧主要受负向偏应力的作用。

[0075] 当前帧F2也依次包括初始化阶段、阈值电压补偿以及数据写入阶段、发光阶段。其中，第一开关T51和第二开关T52的工作状态发生切换。第一开关T51在当前帧F2处于导通和截止切换状态，且与第二开关T52在前一帧处于导通和截止切换

状态相同；第二开关T52在当前帧处于持续导通状态。在当前帧，第一开关T51主要受负向偏应力，使得第一开关T51的阈值电压在前一帧由于正向偏应力发生的漂移得到恢复。在当前帧，第二开关T52受正向偏应力，使得第二开关T52的阈值电压在前一帧由于负向偏应力发生的漂移得到恢复。第一开关T51和第二开关T52的阈值电压不会发生漂移，提高了第一开关T51和第二开关T52的稳定性，避免第一开关T51和第二开关T52处于关态时由于阈值电压负向漂移导致漏电，从而避免驱动晶体管T2的栅极在发光阶段通过第一开关T51和第二开关T52出现漏电，导致低频显示失效。

[0076] 本实施例与第一实施例的区别在于，本实施例中第一开关T51和第二开关T52作为一个整体的作用在于使驱动晶体管T2的栅极和漏极电性连接，而第一实施例中第一开关T51和第二开关T52作为一个整体的作用在于使数据信号写入至驱动晶体管T2的栅极。本实施例与第一实施例的共同点在于，第一开关T51和第二开关T52中的一者与驱动晶体管的栅极连接，且第一开关T51和第二开关T52串联。可以理解的是，本申请的发明构思不仅适用于第一实施例的2T1C驱动电路以及第二实施例的6T1C驱动电路，也可以适应于其他驱动电路，例如7T1C电路等。

[0077] 请参阅图4A以及图4B，图4A为本申请第三实施例驱动电路的等效电路图，图4B为本申请第三实施例驱动电路的等效电路图对应的时序图。图4A所示驱动电路与图3A所示驱动电路基本相似，不同之处在于，初始化开关包括第一初始化开关T61和第二初始化开关T62，第一初始化开关T61和第二初始化开关T62均包括具有金属氧化有源层的晶体管；写入开关包括第一写入开关T41和第二写入开关T42，第一写入开关T41和第二写入开关T42均包括具有金属氧化有源层的晶体管。

[0078] 第一初始化开关T61与发光二极管LED的阳极连接，在前一帧F1处于第一状态，且在当前帧F2处于第二状态。第二初始化开关T62连接于初始化信号线Vinit和第一初始化开关T61之间，第一初始化开关T61连接于第二初始化开关T62和发光二极管LED的阳极之间，在前一帧F1处于第二状态，且在当前帧F2处于第一状态。第一初始化开关T61的栅极与第八扫描信号线STNA连接，第八扫描信号线STNA用于输入第八扫描信号。第二初始化开关T62的栅极与第九扫描信号线STNB连接

，第九扫描信号线STNB用于输入第九扫描信号。第二初始化开关T62和第一初始化开关T61均为N型晶体管。

[0079] 第一初始化开关T61和第二初始化开关T62均包括具有金属氧化有源层的晶体管，有利于避免发光二极管LED的阳极通过关闭的第一初始化开关T61和关闭的第二初始化开关T62分流，避免发光二极管LED显示低灰阶时出现亮度不均的问题。

[0080] 如图4B所示，在前一帧F1，第八扫描信号线STNA持续输入高电平的第八扫描信号，第九扫描信号线STNB交替地输入高电平和低电平的第九扫描信号。在当前帧F2，第八扫描信号线STNA交替地输入高电平和低电平的第八扫描信号，第九扫描信号线STNB持续输入高电平的第九扫描信号。

[0081] 第一初始化开关T61在前一帧F1通常处于持续导通状态，且在当前帧F2处于导通和截止切换状态（导通状态对应的时长小于截止状态对应的时长），第一初始化开关T61在前一帧F1受正向偏应力且在当前帧F2受负向偏应力，使得第一初始化开关T61交替地受正向偏应力和负向偏应力作用，避免第一初始化开关T61的阈值电压漂移。第二初始化开关T62在前一帧F1处于导通和截止切换状态，且在当前帧F2处于持续导通状态，第二初始化开关T62在前一帧受负向偏应力且在当前帧受正向偏应力，使得第二初始化开关T62交替地受正向偏应力和负向偏应力作用，避免第二初始化开关T62的阈值电压漂移。第一初始化开关T61和第二初始化开关T62在关态时性能稳定，避免第一初始化开关T61和第二初始化开关T62由于阈值电压漂移而出现关闭时漏电。

[0082] 第一写入开关T41连接驱动晶体管T2的源极或漏极中的一者，在前一帧处于第一状态，且在当前帧处于第二状态。第二写入开关T42连接于第一写入开关T41和数据线DATA之间，第一写入开关T41连接于第二写入开关T42和驱动晶体管T2的源极或漏极中一者之间，在前一帧处于第二状态，且在当前帧处于第一状态。第一写入开关T41的栅极与第十扫描信号线SCAN4A连接，第十扫描信号线SCAN4A用于输入第十扫描信号。第二写入开关T42的栅极与第十一扫描信号线SCAN4B连接，第十一扫描信号线SCAN4B用于输入第十一扫描信号。第一写入开关T41和第二写入开关T42均为N型晶体管。第一写入开关T41连接驱动晶体管T2的源极。

[0083] 第一写入开关T41和第二写入开关T42均包括具有金属氧化物有源层的晶体管，避免驱动晶体管T2的源极的电位通过关闭的第一写入开关T41和第二开关T42而漏电。

[0084] 如图4B所示，在前一帧F1，第十扫描信号线SCAN4A持续输入高电平的第十扫描信号，第十一扫描信号线SCAN4B在部分时间输入高电平的第十一扫描信号且剩余时间输入低电平的第十一扫描信号；在当前帧F2，第十扫描信号线SCAN4A在部分时间输入高电平的第十扫描信号且剩余时间输入低电平的第十扫描信号，第十一扫描信号线SCAN4B持续输入高电平的第十一扫描信号。

[0085] 第一写入开关T41在前一帧处于持续导通状态且在当前帧处于导通和截止切换状态，第一写入开关T41交替地受正向偏应力和负向偏应力作用，避免第一写入开关T41的阈值电压出现负向漂移。第二写入开关T42在前一帧处于导通和截止切换状态且在当前帧处于持续导通状态，第二写入开关T42交替地受正向偏应力和负向偏应力的作用，避免第二写入开关T42的阈值电压出现负向漂移。第一写入开关T41和第二写入开关T42的性能稳定，避免驱动晶体管T2的源极的电位出现波动。

[0086] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想；本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

权利要求书

[权利要求 1] 一种驱动电路，其中，所述驱动电路包括：

发光二极管；

驱动晶体管，所述驱动晶体管与所述发光二极管电性连接，用于向所述发光二极管提供驱动电流；

第一开关，所述第一开关与所述驱动晶体管的栅极连接，在前一帧处于第一状态，且在当前帧处于第二状态；以及

第二开关，所述第一开关连接于所述驱动晶体管的栅极和所述第二开关之间，在所述前一帧处于所述第二状态，且在所述当前帧处于所述第一状态；

所述第一状态为导通和截止切换状态、持续导通状态中的一者，所述第二状态为导通和截止切换状态、持续导通状态中的另一者。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的驱动电路，其中，所述第一开关和所述第二开关均包括具有金属氧化物有源层的晶体管。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的驱动电路，其中，所述驱动电路还包括：

第一初始化开关，所述第一初始化开关与所述发光二极管的阳极连接，在所述前一帧处于所述第一状态，且在所述当前帧处于所述第二状态；以及

第二初始化开关，所述第二初始化开关连接于初始化信号线和所述第一初始化开关之间，所述第一初始化开关连接于所述第二初始化开关和所述发光二极管的阳极之间，在所述前一帧处于所述第二状态，且在所述当前帧处于所述第一状态。

[权利要求 4] 根据权利要求3所述的驱动电路，其中，所述第一初始化开关和第二初始化开关均包括具有金属氧化物有源层的晶体管。

[权利要求 5] 根据权利要求3所述的驱动电路，其中，所述驱动电路还包括电容器，所述电容器的一端连接所述驱动晶体管的栅极，所述电容器的另一端连接所述发光二极管的阳极和所述第一初始化开关。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的驱动电路，其中，所述驱动电路还包括：

第一写入开关，所述第一写入开关连接所述驱动晶体管的源极或漏极中的一者，在所述前一帧处于所述第一状态，且在所述当前帧处于所述第二状态；以及

第二写入开关，所述第二写入开关连接于所述第一写入开关和数据线之间，所述第一写入开关连接于所述第二写入开关和所述驱动晶体管的源极或漏极中的一者之间，在所述前一帧处于所述第二状态，且在所述当前帧处于所述第一状态。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的驱动电路，其中，所述第一写入开关和所述第二写入开关均包括具有金属氧化物有源层的晶体管。

[权利要求 8] 根据权利要求6所述的驱动电路，其中，所述第二开关连接于所述第一开关和所述驱动晶体管的源极和漏极中的另一者之间。

[权利要求 9] 根据权利要求1所述的驱动电路，其中，所述驱动电路还包括：

第一发光控制晶体管，所述第一发光控制晶体管连接于所述驱动晶体管的源极和漏极中的一者和所述发光二极管的阳极之间；

第二发光控制晶体管，所述第二发光控制晶体管连接于所述驱动晶体管的源极和漏极中的另一者和电源信号线之间。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的驱动电路，其中，所述驱动晶体管、所述第一发光控制晶体管以及所述第二发光控制晶体管均为具有多晶硅有源层的晶体管。

[权利要求 11] 根据权利要求1所述的驱动电路，其中，所述第二开关连接于数据线和所述第一开关之间。

[权利要求 12] 根据权利要求1所述的驱动电路，其中，所述导通和截止切换状态包括导通状态和截止状态，所述导通和截止切换状态中所述导通状态对应的时长小于所述截止状态对应的时长。

[权利要求 13] 一种如权利要求1所述驱动电路的驱动方法，其中，所述方法包括如下步骤：

在前一帧，所述第一开关处于所述第一状态，所述第二开关处于所述第二状态；

在当前帧，所述第一开关处于所述第二状态，所述第一开关处于所述第一状态。

[权利要求 14] 一种显示装置，其中，所述显示装置包括驱动电路，所述驱动电路包括：

发光二极管；

驱动晶体管，所述驱动晶体管与所述发光二极管电性连接，用于向所述发光二极管提供驱动电流；

第一开关，所述第一开关与所述驱动晶体管的栅极连接，在前一帧处于第一状态，且在当前帧处于第二状态；以及

第二开关，所述第一开关连接于所述驱动晶体管的栅极和所述第二开关之间，在所述前一帧处于所述第二状态，且在所述当前帧处于所述第一状态；

所述第一状态为导通和截止切换状态、持续导通状态中的一者，所述第二状态为导通和截止切换状态、持续导通状态中的另一者。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的显示装置，其中，所述第一开关和所述第二开关均包括具有金属氧化物有源层的晶体管。

[权利要求 16] 根据权利要求14所述的显示装置，其中，所述第二开关连接于数据线和所述第一开关之间。

[权利要求 17] 根据权利要求14所述的显示装置，其中，所述驱动电路还包括：

第一写入开关，所述第一写入开关连接所述驱动晶体管的源极或漏极中的一者，在所述前一帧处于所述第一状态，且在所述当前帧处于所述第二状态；以及

第二写入开关，所述第二写入开关连接于所述第一写入开关和数据线之间，所述第一写入开关连接于所述第二写入开关和所述驱动晶体管的源极或漏极中的一者之间，在所述前一帧处于所述第二状态，且在所述当前帧处于所述第一状态。

[权利要求 18] 根据权利要求17所述的显示装置，其中，所述第一写入开关和所述第二写入开关均包括具有金属氧化物有源层的晶体管。

[权利要求 19] 根据权利要求17所述的显示装置，其中，所述第二开关连接于所述第一开关和所述驱动晶体管的源极和漏极中的另一者之间。

[权利要求 20] 根据权利要求14所述的显示装置，其中，所述导通和截止切换状态包括导通状态和截止状态，所述导通和截止切换状态中所述导通状态对应的时长小于所述截止状态对应的时长。

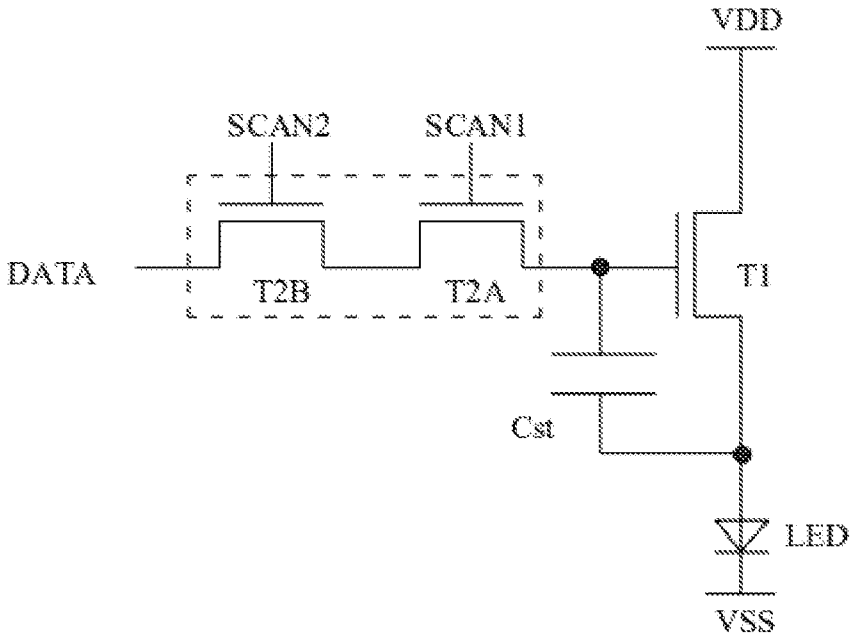

VDD
SCAN2
SCAN1
DATA
T2B
T2A
T1
Cst
LED
VSS

图 1A

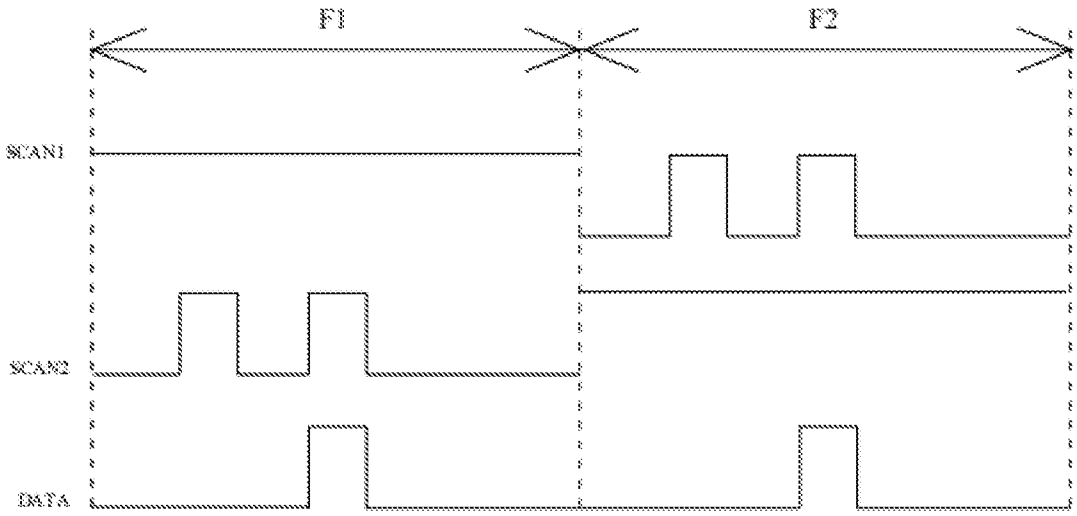

F1
F2
SCAN1
SCAN2
DATA

图 1B

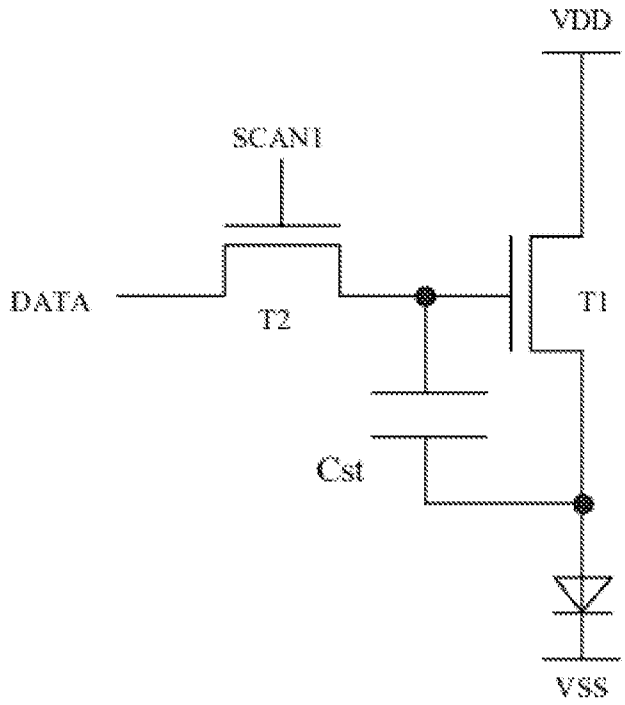


图 2A

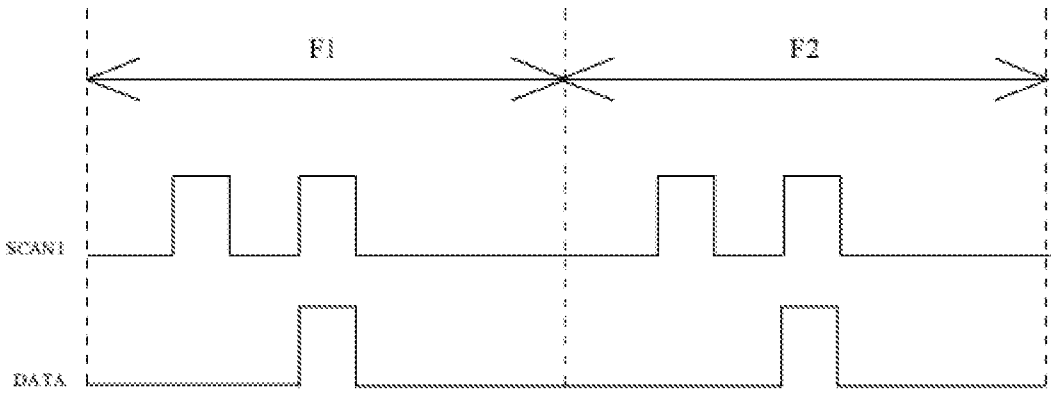


图 2B

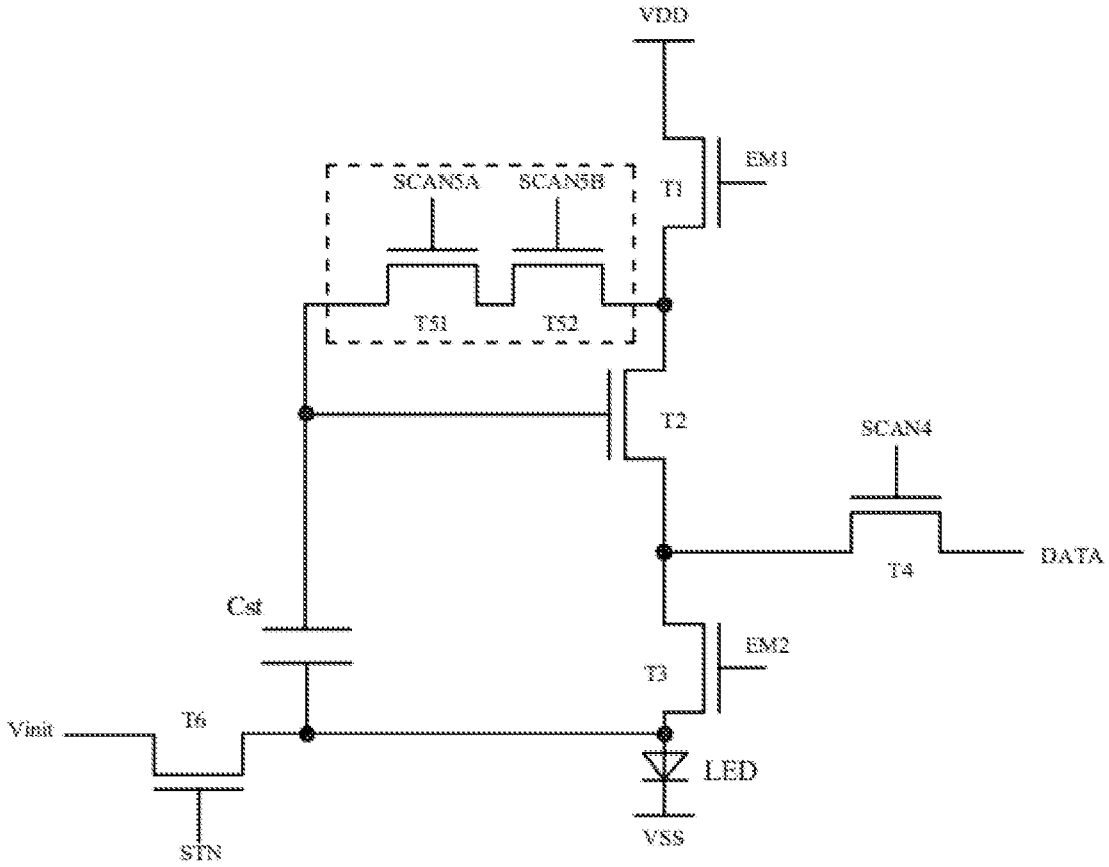

VDD
EM1
SCAN5A
SCAN5B
T1
T51
T52
T2
SCAN4
DATA
T4
Cst
EM2
T3
Vinit
T6
LED
STN
VSS

图 3A

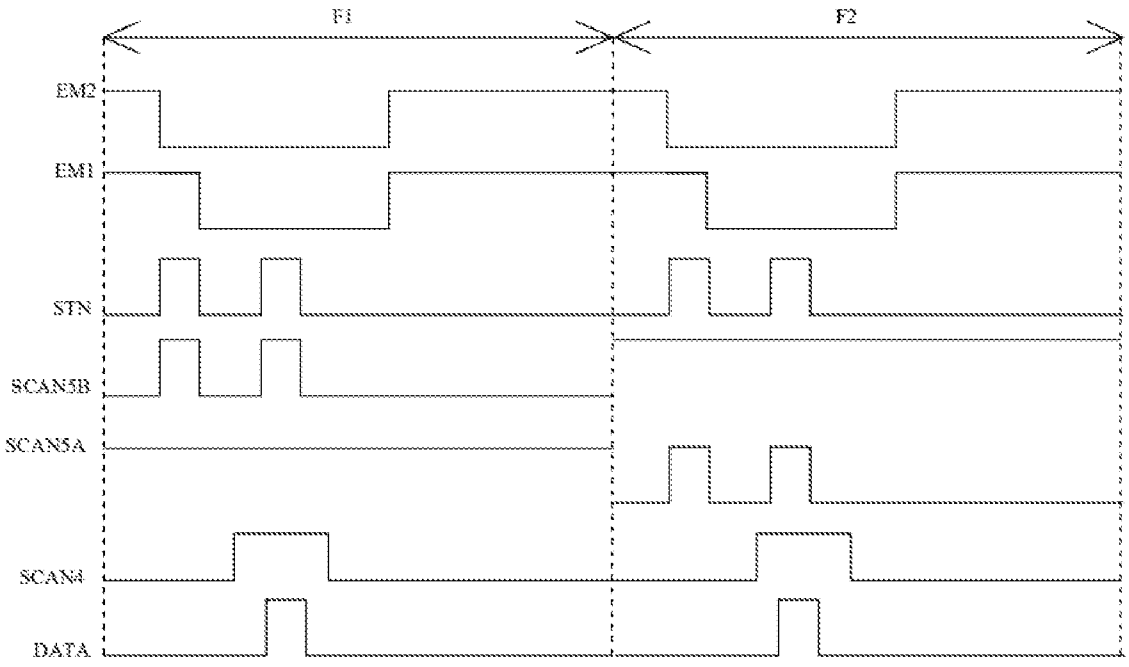

F1
F2
EM2
EM1
STN
SCAN5B
SCAN5A
SCAN4
DATA

图 3B

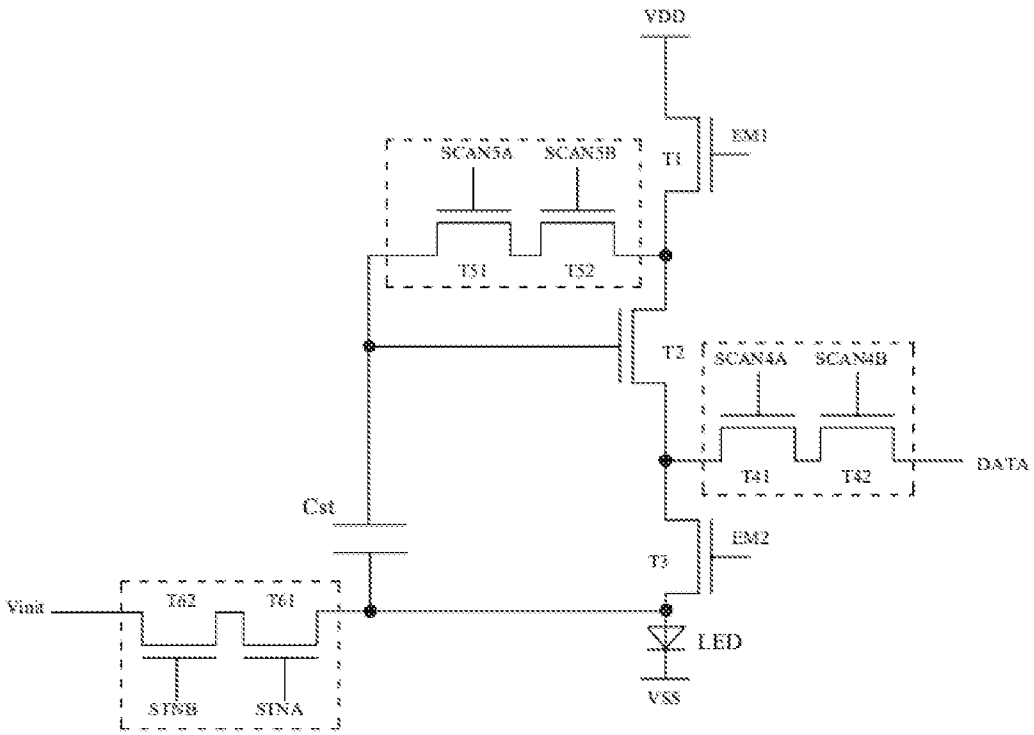

VDD
EM1
SCAN5A
SCAN5B
T1
T51
T52
T2
SCAN4A
SCAN4B
DATA
T41
T42
Cst
EM2
T3
Vinit
T62
T61
LED
STNB
STNA
VSS

图 4A

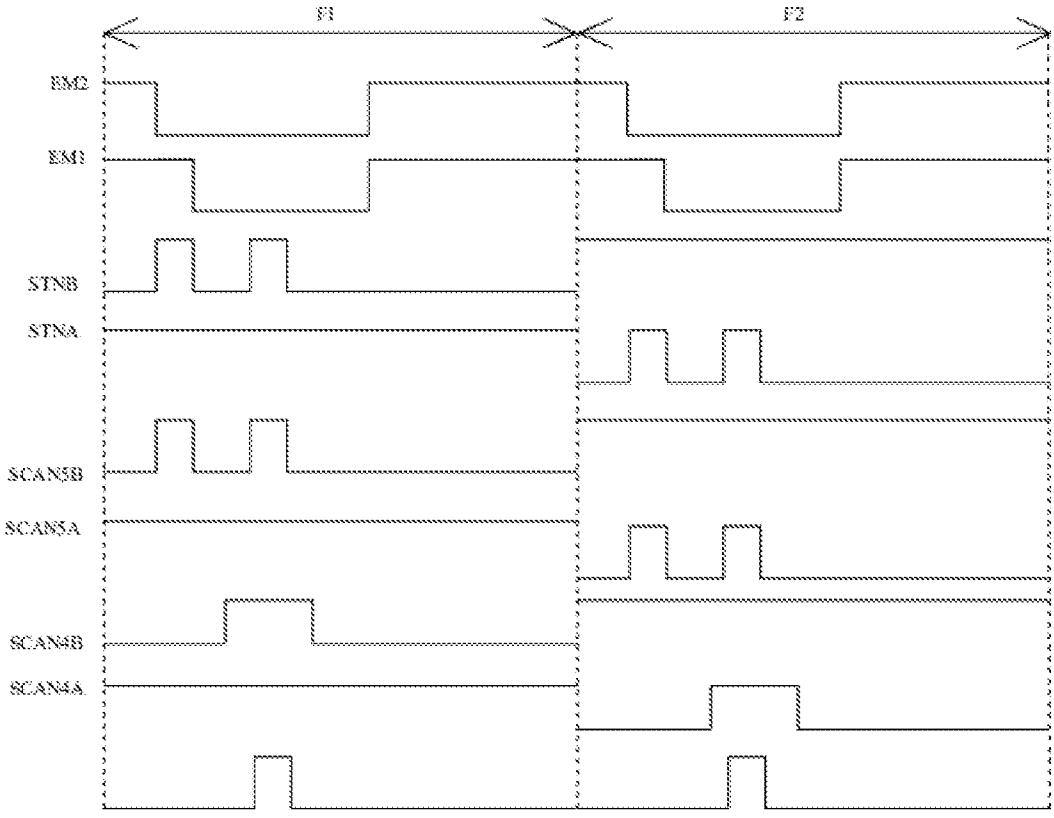

F1
F2
EM2
EM1
STNB
STNA
SCAN5B
SCAN5A
SCAN4B
SCAN4A

图 4B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/114817

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)

G09G3/--

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)

VEN; CNTXT; CNABS; DWPI: G09G, 驱动晶体管, 晶体管, 开关, 栅极, 闸极, 阈值, 电压, 偏移, 漂移, 互补, 恢复, 偏置, 串联, 双向, 补偿, 交替, 导通, 抵消, 正向, 负向, 反向, drift, threshold, voltage, switch+, alternat+, shift, driv+ transistor, counteract, bidirectional, compensat+, resume, recover+, offset, serial

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101937647 A (SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY) 05 January 2011 (2011-01-05) description, embodiments, and figures 1-3	1-20
A	CN 107316613 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LUMINESCENT DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 November 2017 (2017-11-03) entire document	1-20
A	CN 106611586 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 03 May 2017 (2017-05-03) entire document	1-20
A	JP 2010139897 A (SONY CORP.) 24 June 2010 (2010-06-24) entire document	1-20
A	US 2008094320 A1 (PARIKH KUNJAL et al.) 24 April 2008 (2008-04-24) entire document	1-20
A	CN 102314832 A (SONY CORPORATION) 11 January 2012 (2012-01-11) entire document	1-20

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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 and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"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
"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	Date of mailing of the international search report
25 May 2021	**02 June 2021**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/114817

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107230452 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 October 2017 (2017-10-03) entire document	1-20
A	CN 108630158 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 09 October 2018 (2018-10-09) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/114817

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101937647	A	05 January 2011	CN	101937647	B	05 September 2012
CN	107316613	A	03 November 2017	CN	107316613	B	09 July 2019
CN	106611586	A	03 May 2017	US	2019156752	A1	23 May 2019
				US	10657898	B2	19 May 2020
				CN	106611586	B	13 November 2018
				WO	2018161820	A1	13 September 2018
JP	2010139897	A	24 June 2010		None		
US	2008094320	A1	24 April 2008	EP	1843316	A3	08 April 2009
				TW	200746020	A	16 December 2007
				EP	1843316	A2	10 October 2007
				TW	I410931	B	01 October 2013
				JP	5111923	B2	09 January 2013
				KR	101282399	B1	04 July 2013
				KR	20070099242	A	09 October 2007
				JP	2007279738	A	25 October 2007
				US	7965263	B2	21 June 2011
				CN	101051441	A	10 October 2007
				EP	1843316	B1	27 December 2017
				CN	101051441	B	13 June 2012
CN	102314832	A	11 January 2012	US	2012001948	A1	05 January 2012
				JP	5593880	B2	24 September 2014
				JP	2012013973	A	19 January 2012
CN	107230452	A	03 October 2017	WO	2019010873	A1	17 January 2019
CN	108630158	A	09 October 2018	US	2018277057	A1	27 September 2018
				TW	201903747	A	16 January 2019
				JP	2018159825	A	11 October 2018
				US	10593290	B2	17 March 2020

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/114817

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)

G09G3/--

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））

VEN;CNTXT;CNABS;DWPI:G09G,驱动晶体管，晶体管，开关，栅极，闸极，阈值，电压，偏移，漂移，互补，恢复，偏置，串联，双向，补偿，交替，导通，抵消，正向，负向，反向，drift，threshold,voltage，switch+，alternat+，shift，driv+ transistor，counteract,bidirectional,compensat+,resume,recover+,offset，serial

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 101937647 A (上海交通大学) 2011年 1月 5日 (2011-01-05) 说明书实施例部分，附图1-3	1-20
A	CN 107316613 A (上海天马有机发光显示技术有限公司) 2017年 11月 3日 (2017-11-03) 全文	1-20
A	CN 106611586 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2017年 5月 3日 (2017-05-03) 全文	1-20
A	JP 2010139897 A (SONY CORP) 2010年 6月 24日 (2010-06-24) 全文	1-20
A	US 2008094320 A1 (PARIKH KUNJAL等) 2008年 4月 24日 (2008-04-24) 全文	1-20
A	CN 102314832 A (索尼公司) 2012年 1月 11日 (2012-01-11) 全文	1-20
A	CN 107230452 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2017年 10月 3日 (2017-10-03) 全文	1-20

☑ 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	国际检索报告邮寄日期
2021年 5月 25日	2021年 6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 刘锋 电话号码 62085776

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/114817

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 108630158 A (精工爱普生株式会社) 2018年 10月 9日 (2018 - 10 - 09) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/114817

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	101937647	A	2011年 1月 5日	CN	101937647	B	2012年 9月 5日
CN	107316613	A	2017年 11月 3日	CN	107316613	B	2019年 7月 9日
CN	106611586	A	2017年 5月 3日	US	2019156752	A1	2019年 5月 23日
				US	10657898	B2	2020年 5月 19日
				CN	106611586	B	2018年 11月 13日
				WO	2018161820	A1	2018年 9月 13日
JP	2010139897	A	2010年 6月 24日		无		
US	2008094320	A1	2008年 4月 24日	EP	1843316	A3	2009年 4月 8日
				TW	200746020	A	2007年 12月 16日
				EP	1843316	A2	2007年 10月 10日
				TW	I410931	B	2013年 10月 1日
				JP	5111923	B2	2013年 1月 9日
				KR	101282399	B1	2013年 7月 4日
				KR	20070099242	A	2007年 10月 9日
				JP	2007279738	A	2007年 10月 25日
				US	7965263	B2	2011年 6月 21日
				CN	101051441	A	2007年 10月 10日
				EP	1843316	B1	2017年 12月 27日
				CN	101051441	B	2012年 6月 13日
CN	102314832	A	2012年 1月 11日	US	2012001948	A1	2012年 1月 5日
				JP	5593880	B2	2014年 9月 24日
				JP	2012013973	A	2012年 1月 19日
CN	107230452	A	2017年 10月 3日	WO	2019010873	A1	2019年 1月 17日
CN	108630158	A	2018年 10月 9日	US	2018277057	A1	2018年 9月 27日
				TW	201903747	A	2019年 1月 16日
				JP	2018159825	A	2018年 10月 11日
				US	10593290	B2	2020年 3月 17日