

(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 10 日 (10.03.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/047925 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/123191
- (22) 国际申请日: 2020 年 10 月 23 日 (23.10.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010914378.8 2020 年 9 月 3 日 (03.09.2020) 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: 王海军(WANG, Haijun); 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)。 张鑫(ZHANG, Xin); 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)。 江淼(JIANG, Miao); 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,

(54) Title: DRIVE CIRCUIT AND DRIVE METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种驱动电路及其驱动方法

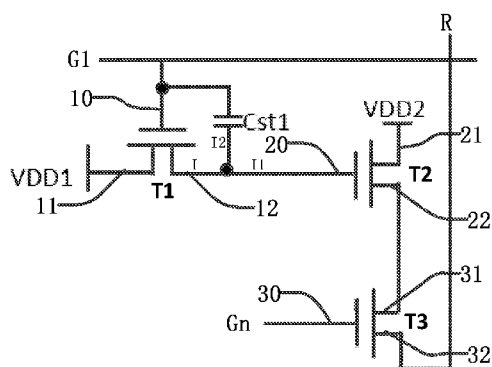


图 2

(57) Abstract: A drive circuit and a drive method therefor. The drive circuit comprises a first thin film transistor (T1), a second thin film transistor (T2), a third thin film transistor (T3), and a first storage capacitor (Cst1). By adding the second thin film transistor (T2), i.e., an amplification thin-film transistor, to amplify the photocurrent of the first thin-film transistor (T1), i.e., a photosensitive thin film transistor, the signal strength and high signal-to-noise ratio of a photocurrent read out by a read line are facilitated to be improved, thereby solving the problem of weak photocurrent signals in a photosensitive display.

(57) 摘要: 一种驱动电路及其驱动方法, 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) 以及第一存储电容 (Cst1), 通过增加第二薄膜晶体管 (T2) 即放大薄膜晶体管对第一薄膜晶体管 (T1) 即感光薄膜晶体管的光电流进行放大, 有利于提高读取线读出光电流的信号强度及高信噪比, 从而解决光感显示器中光电流信号较小的问题。

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))。

发明名称：一种驱动电路及其驱动方法

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。

背景技术

[0002] 在目前显示行业，薄膜晶体管液晶显示器 (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD) 因具有轻、薄、小、功耗低、无辐射、制造成本等特点，且其应用较广泛。为拓宽液晶显示器商用及家用功能，现将诸多功能集成在显示器中，如色温感测，激光感测，气体感测等，提高了液晶显示器可应用场景。但诸多集成功能均处在新开发阶段，尚有较多工艺制程及相关设计需要完善，以便提高多种集成功能液晶显示器性能。

[0003] 现有技术中，为了实现液晶显示器激光位置感测与时序信号读取功能，通常会集成具有激光感测的Sensor TFT（光感TFT/感测TFT），以及具有时序控制功能的Switch TFT（扫描信号TFT）。当外光源照射Sensor TFT时，Sensor TFT产生感应电流I，Switch TFT选择周期性打开与关闭，感应电流I跟随周期性readout，完成光源的感应与读取。相应的，读出（readout）信号最终会传输给液晶显示器，并控制液晶显示器显示变化，实现激光操作液晶显示器显示的功能。

[0004] 如图1所示，图1为典型的被动式2T1C结构的驱动电路图，该结构具有激光感应及信号读取功能。具体的，被动式2T1C结构包括第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2，第一薄膜晶体管T1为Sensor TFT，第二薄膜晶体管T2为Switch TFT。第一薄膜晶体管T1的栅极连接至第一扫描信号线G1，其漏极连接至电源电压VDD，其源极连接至第二薄膜晶体管T2的漏极；第二薄膜晶体管T2的栅极连接至第二扫描信号线Gn，其源极连接至读取线R。需要说明的是，被动式，是指无法针对第一薄膜晶体管T1产生的信号进行放大。2T1C，是指两个TFT和1个存储电容CST。虽然被动式2T1C结构可实现光源信号读取与周期性读出功能，但是由于第一薄膜晶体管T1产生的感应电流较小，导致读出信号线对应读出的信号也较弱，以致液晶显示器无法有效地识别读出信号，从而影响液晶显示器的显示功

能。

发明概述

技术问题

[0005] 本发明的目的在于，提供一种驱动电路及其驱动方法，以解决现有被动式2T1C结构的光感TFT的光生电流信号较小，导致液晶显示器无法有效读取信号的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为实现上述目的，本发明提供一种驱动电路，包括：第一薄膜晶体管，用于感应产生光电流，其栅极连接至第一扫描信号线，其漏极连接至一第一电源电压；第二薄膜晶体管，用于放大所述光电流，其栅极连接至所述第一薄膜晶体管的源极，其漏极连接至第二电源电压；第三薄膜晶体管，用于控制所述光电流的读取，其栅极连接至第二扫描信号线，其漏极连接至所述第二薄膜晶体管的源极，其源极连接至读取线；以及第一存储电容，其一端连接至所述第一薄膜晶体管的栅极，其另一端连接至所述第一薄膜晶体管的源极和所述第二薄膜晶体管的栅极。

[0007] 进一步地，所述的驱动电路还包括：第二存储电容，其一端连接至所述第二薄膜晶体管的源极和所述第三薄膜晶体管的漏极，其另一端连接至接地端。

[0008] 进一步地，所述的驱动电路还包括：第四薄膜晶体管，用于复位所述光电流，其栅极连接至复位信号线，其漏极连接至所述第一存储电容的另一端和所述第二薄膜晶体管的栅极，其源极连接至第三电源电压。

[0009] 进一步地，所述的驱动电路还包括：第二存储电容，其一端连接至所述第二薄膜晶体管的源极和所述第三薄膜晶体管的漏极，其另一端连接至接地端。

[0010] 进一步地，所述的驱动电路还包括：所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管或非晶硅薄膜晶体管中的任一种。

[0011] 进一步地，所述的驱动电路还包括：所述第一电源电压、所述第二电源电压的范围均为-20v至+20v。

- [0012] 进一步地，所述的驱动电路还包括：所述第三电源电压范围为-10v至0v。
- [0013] 为实现上述目的，本发明还提供一种驱动方法，包括前文所述的驱动电路，所述驱动方法包括如下步骤：
- [0014] 初始阶段，在光环境下，向所述第一薄膜晶体管的栅极输入第一扫描信号，向所述第一薄膜晶体管的漏极施加所述第一电源电压，所述第一薄膜晶体管被打开且产生所述光电流，所述光电流由所述第一薄膜晶体管的源极分支流向所述第一存储电容和所述第二薄膜晶体管，其中，流向所述第二薄膜晶体管的光电流对应形成的所述第二薄膜晶体管的栅极的开启电压；
- [0015] 放大光电流阶段，向所述第二薄膜晶体管的漏极施加所述第二电源电压，所述第二薄膜晶体管的漏极产生漏电流，并放大流向所述第二薄膜晶体管的光电流；以及
- [0016] 获取光电流阶段，向所述第三薄膜晶体管的栅极输入第二扫描信号，打开所述第三薄膜晶体管，关闭所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管，所述第一存储电容的电压从所述第三薄膜晶体管的源极释放，所述读取线读出流向所述第二薄膜晶体管的光电流。
- [0017] 进一步地，所述放大光电流阶段的步骤还包括，当放大流向所述第二薄膜晶体管的光电流时，所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管之间产生的放大电压，将该放大电压存储于所述第二存储电容中，并作为所述第三薄膜晶体管的漏极电压；
- [0018] 所述获取光电流阶段的步骤还包括，所述第二存储电容的放大电压从所述第三薄膜晶体管的源极释放。
- [0019] 进一步地，在所述获取光电流阶段之后，还包括：
- [0020] 复位阶段，向所述第四薄膜晶体管的栅极输入复位信号，以及所述第四薄膜晶体管的源极施加所述第三电源电压，所述第四薄膜晶体管的漏极拉低所述第一薄膜晶体管的源极电压，所述第二薄膜晶体管处于关闭状态。

发明的有益效果

有益效果

- [0021] 相较于现有技术，本申请提供一种驱动电路及其驱动方法，通过增加第二薄膜

晶体管（即放大薄膜晶体管）对第一薄膜晶体管（即感光薄膜晶体管）的光电流进行放大，有利于提高读取线读出光电流的信号强度及高信噪比，从而解决光感显示器中光电流信号较小的问题；通过增加第二存储电容，可以降低第二扫描线对第三薄膜晶体管漏极端的耦合作用，提高光电流输出的稳定性；通过增加第四薄膜晶体管，当第二薄膜晶体管打开时，向第四薄膜晶体管的漏极输入低电压以降低第一薄膜晶体管的源极电压，以使第二薄膜晶体管无法打开，进而提高第一薄膜晶体管每一帧输出的稳定性。

对附图的简要说明

附图说明

- [0022] 下面结合附图，通过对本申请的具体实施方式详细描述，将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。
- [0023] 图1为现有技术提供的典型的被动式2T1C结构的驱动电路图。
- [0024] 图2为本申请实施例1提供的主动式3T1C结构的驱动电路图。
- [0025] 图3为本申请实施例2提供的主动式3T2C结构的驱动电路图。
- [0026] 图4为本申请实施例3提供的主动式4T1C结构的驱动电路图。
- [0027] 图5为本申请实施例4提供的主动式4T2C结构的驱动电路图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0028] 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。
- [0029] 实施例1
- [0030] 如图2所示，图2为主动式3T1C结构的驱动电路图，其中，主动式即可以对第一薄膜晶体管TFT产生的光电流进行放大。
- [0031] 具体的，本实施例提供第一种驱动电路，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以及第一存储电容Cst1。
- [0032] 第一薄膜晶体管T1，用于感应产生光电流I，其栅极10连接至第一扫描信号线G

1, 其漏极连接至第一电源电压用于接收光信号, 并连接至一第一电源电压VDD1。

[0033] 第二薄膜晶体管T2, 用于放大光电流I1, 其栅极连接至第一薄膜晶体管T1的源极, 其漏极连接至第二电源电压VDD2。

[0034] 第三薄膜晶体管T3, 用于控制光电流I1的读取, 其栅极连接至第二扫描信号线Gn, 其漏极连接至第二薄膜晶体管T2的源极, 其源极连接至读取线R (readout line)。

[0035] 第一存储电容Cst1, 其一端连接至第一薄膜晶体管T1的栅极, 其另一端连接至第一薄膜晶体管T1的源极和第二薄膜晶体管T2的栅极。

[0036] 本实施例中, 第一电源电压VDD1、第二电源电压VDD2的范围均为-20v至+20v。第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管或非晶硅薄膜晶体管中的任一种。

[0037] 本实施例还提供第一种驱动方法, 其包括前文所述的驱动电路。所述驱动方法包括如下步骤S11) - S13)。

[0038] S11) 初始阶段, 在光环境下, 结合图2所示, 向第一薄膜晶体管T1的栅极10输入第一扫描信号G1, 向第一薄膜晶体管T1的漏极11施加第一电源电压VDD1, 第一薄膜晶体管T1被打开且产生光电流I, 光电流I由第一薄膜晶体管T1的源极12分支流向第一存储电容Cst1和第二薄膜晶体管T2, 其中, 流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1对应形成的第二薄膜晶体管T2的栅极20的开启电压, 流向第一存储电容Cst1的光电流I2存储于第一存储电容Cst1对应形成电能, 可用于对第一薄膜晶体管T1进行充电。

[0039] 本实施例中, 第一电源电压VDD1的范围均为-20v至+20v。具体的, 持续给第一薄膜晶体管T1的漏极11施加第一电源电压VDD1, 例如, 4至6v, 使得第一薄膜晶体管T1持续被打开, 而感应的光电流I由第一薄膜晶体管T1产生, 并分支流向第一存储电容Cst1和第二薄膜晶体管T2。

[0040] S12) 放大光电流阶段, 向第二薄膜晶体管T2的漏极21施加第二电源电压VDD2, 第二薄膜晶体管T2的漏极21产生漏电流, 并放大流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1。

[0041] 本实施例中，第二电源电压VDD2的范围为-20v至+20v。具体的，持续给第二薄膜晶体管T2的漏极21施加第二电源电压VDD2，例如，8至10v，使得第二薄膜晶体管T2持续被打开，且其漏极21产生漏电流，以放大对流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1，从而实现第一薄膜晶体管T1的电流信号的放大。

[0042] 需要说明的是，在本实施例中，当放大流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1时，第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2之间产生的放大电压作为第三薄膜晶体管T3的漏极30的输入电压。

[0043] S13) 获取光电流阶段，向第三薄膜晶体管T3的栅极30输入第二扫描信号，打开第三薄膜晶体管T3，关闭第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2，第一存储电容Cst1的电压从第三薄膜晶体管T3的源极32释放，读取线R读出流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1。

[0044] 本实施例提供第一种驱动电路及其驱动方法，通过增加第二薄膜晶体管（即放大薄膜晶体管）对第一薄膜晶体管（即感光薄膜晶体管）的光电流进行放大，有利于提高读取线读出光电流的信号强度及高信噪比，从而解决光感显示器中光电流信号较小的问题。

[0045] 实施例2

[0046] 本实施例提供第二种驱动电路及其驱动方法，包括实施例1的全部技术方案，还包括第二存储电容Cst2。

[0047] 如图3所示，图3为主动式3T2C结构的驱动电路图。具体的，所述第二种驱动电路还包括第二存储电容Cst2，其一端连接至第二薄膜晶体管T2的源极22和第三薄膜晶体管T3的漏极31，其另一端连接至接地端Gnd。本实施例通过增加第二存储电容Cst2，可以降低第二扫描线Gn对第三薄膜晶体管T3漏极31端的耦合作用，提高光电流I1输出的稳定性，从而保证光电流信号的稳定，有利于提高读取线的读取信号强度。

[0048] 本实施例还提供第二种驱动方法，包括第二种驱动电路。所述驱动方法包括如下步骤S21) - S23)。

[0049] S21) 初始阶段，在光环境下，结合图3所示，向第一薄膜晶体管T1的栅极输入第一扫描信号，向第一薄膜晶体管T1的漏极11施加第一电源电压VDD1，第一薄

膜晶体管T1被打开且产生光电流I，光电流I由第一薄膜晶体管T1的源极12分支流向第一存储电容Cst1和第二薄膜晶体管T2，其中，流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1对应形成的第二薄膜晶体管T2的栅极20的开启电压，流向第一存储电容Cst1的光电流I2存储于第一存储电容Cst1对应形成电能，可用于对第一薄膜晶体管T1进行充电。

[0050] 本实施例中，第一电源电压VDD1的范围均为-20v至+20v。具体的，持续给第一薄膜晶体管T1的漏极11施加第一电源电压VDD1，例如，4至6v，使得第一薄膜晶体管T1持续被打开，而感应的光电流I由第一薄膜晶体管T1产生，并分支流向第一存储电容Cst1和第二薄膜晶体管T2。

[0051] S22) 放大光电流阶段，向第二薄膜晶体管T2的漏极21施加第二电源电压VDD2，第二薄膜晶体管T2的漏极21产生漏电流，并放大流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1。

[0052] 本实施例中，第二电源电压VDD2的范围为-20v至+20v。具体的，持续给第二薄膜晶体管T2的漏极21施加第二电源电压VDD2，例如，8至10v，使得第二薄膜晶体管T2持续被打开，且其漏极21产生漏电流，以放大对流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1，从而实现第一薄膜晶体管T1的电流信号的放大。

[0053] 需要说明的是，在本实施例中，当放大流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1时，第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2之间产生的放大电压，将该放大电压存储于第二存储电容Cst2中，并作为第三薄膜晶体管T3的漏极电压。

[0054] S23) 获取光电流阶段，向第三薄膜晶体管T3的栅极30输入第二扫描信号，打开第三薄膜晶体管T3，关闭第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2，第一存储电容Cst1的电压和第二存储电容Cst2的电压均从第三薄膜晶体管T3的源极32释放，读取线R读出流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1。

[0055] 本实施例提供第二种驱动电路及其驱动方法，一方面，通过增加第二薄膜晶体管（即放大薄膜晶体管）对第一薄膜晶体管（即感光薄膜晶体管）的光电流进行放大，有利于提高读取线读出光电流的信号强度及高信噪比，从而解决光感显示器中光电流信号较小的问题；另一方面，通过增加第二存储电容，可以降低第二扫描线Gn对第三薄膜晶体管漏极端的耦合作用，提高光电流输出的稳定

性，从而保证光电流信号的稳定，进一步提高读取线读出光电流的信号强度及高信噪比。

[0056] 实施例3

[0057] 本实施例提供第三种驱动电路及其驱动方法，包括实施例1的全部技术方案，还包括第四薄膜晶体管T4。

[0058] 如图4所示，图4为主动式4T1C结构的驱动电路图。具体的，所述第三种驱动电路还包括第四薄膜晶体管T4，用于复位光电流I1，其栅极40连接至复位信号线Rst，其漏极41连接至第一存储电容Cst1的另一端和第二薄膜晶体管T2的栅极20，其源极42连接至第三电源电压VDD3。

[0059] 由于第三薄膜晶体管T3在打开时，由于环境光（即噪声信号）照射第一薄膜晶体管T1，会使第一薄膜晶体管T1的源极12产生持续升高的电压，该电压为噪声电压，即不是所需的光电流信号电压。为避免该电压流入第二薄膜晶体管T2，本实施例通过增加第四薄膜晶体管T4，当第二薄膜晶体管T2打开时，向复位信号线Rst输入复位信号，同时向第四薄膜晶体管T4的源极42输入第三电源电压VDD3，第四薄膜晶体管T4被打开，第四薄膜晶体管T4的漏极41电压被拉低，进而通过第四薄膜晶体管T4的漏极41电压将第一薄膜晶体管T1的源极12电压拉低，从而无法打开第二薄膜晶体管T2。简单地来说，当第四薄膜晶体管T4被打开时，在环境光照射第一薄膜晶体管T1，拉低第一薄膜晶体管T1的源极12电压，使得第二薄膜晶体管T2都处于关闭的状态。

[0060] 本实施例中，第三电源电压VDD3范围为-10v至0v。具体的，当第二薄膜晶体管T2打开时，向复位信号线Rst输入复位信号，同时向第四薄膜晶体管T4的源极32输入-8v或者-5v的第三电源电压VDD3，可以将第四薄膜晶体管T4的漏极31电压拉低至-8v或者-5v，以使第二薄膜晶体管T2无法打开，进而提高第一薄膜晶体管T1每一帧输出的稳定性。

[0061] 本实施例还提供第一种驱动方法，其包括前文所述的驱动电路。所述驱动方法包括如下步骤S31) - S34)。

[0062] S31) 初始阶段，在光环境下，结合图4所示，向第一薄膜晶体管T1的栅极输入第一扫描信号，向第一薄膜晶体管T1的漏极11施加第一电源电压VDD1，第一薄

膜晶体管T1被打开且产生光电流I，光电流I由第一薄膜晶体管T1的源极12分支流向第一存储电容Cst1和第二薄膜晶体管T2，其中，流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1对应形成的第二薄膜晶体管T2的栅极20的开启电压，流向第一存储电容Cst1的光电流I2存储于第一存储电容Cst1对应形成电能，可用于对第一薄膜晶体管T1进行充电。

[0063] 本实施例中，第一电源电压VDD1的范围均为-20v至+20v。具体的，持续给第一薄膜晶体管T1的漏极11施加第一电源电压VDD1，例如，4至6v，使得第一薄膜晶体管T1持续被打开，而感应的光电流I由第一薄膜晶体管T1产生，并分支流向第一存储电容Cst1和第二薄膜晶体管T2。

[0064] S32) 放大光电流阶段，向第二薄膜晶体管T2的漏极21施加第二电源电压VDD2，第二薄膜晶体管T2的漏极21产生漏电流，并放大流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1。

[0065] 本实施例中，第二电源电压VDD2的范围为-20v至+20v。具体的，持续给第二薄膜晶体管T2的漏极21施加第二电源电压VDD2，例如，8至10v，使得第二薄膜晶体管T2持续被打开，且其漏极21产生漏电流，以放大对流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1，从而实现第一薄膜晶体管T1的电流信号的放大。

[0066] 需要说明的是，在本实施例中，当放大流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1时，第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2之间产生的放大电压作为第三薄膜晶体管T3的漏极30的输入电压。

[0067] S33) 获取光电流阶段，向第三薄膜晶体管T3的栅极30输入第二扫描信号，打开第三薄膜晶体管T3，关闭第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2，第一存储电容Cst1的电压从第三薄膜晶体管T3的源极32释放，读取线R读出流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1。

[0068] S34) 复位阶段，向第四薄膜晶体管T4的栅极40输入复位信号，以及所述第四薄膜晶体管的源极施加所述第三电源电压，所述第四薄膜晶体管的漏极拉低所述第一薄膜晶体管的源极电压，所述第二薄膜晶体管处于关闭状态。

[0069] 具体的，本实施例中，第三电源电压VDD3范围为-10v至0v。具体的，当第三薄膜晶体管T打开时，向复位信号线Rst输入复位信号，同时向第四薄膜晶体管T4

的源极32输入-8v或者-5v的第三电源电压VDD3，可以将第四薄膜晶体管T4的漏极31电压拉低至-8v或者-5v，以使第二薄膜晶体管T2无法打开，进而提高第一薄膜晶体管T1每一帧输出的稳定性。

[0070] 本实施例提供第一种驱动电路及其驱动方法，一方面，通过增加第二薄膜晶体管（即放大薄膜晶体管）对第一薄膜晶体管（即感光薄膜晶体管）的光电流进行放大，有利于提高读取线读出光电流的信号强度及高信噪比，从而解决光感显示器中光电流信号较小的问题；另一方面，通过增加第四薄膜晶体管（即复位薄膜晶体管），当第二薄膜晶体管打开时，向第四薄膜晶体管的漏极输入低电压以降低第一薄膜晶体管的源极电压，以使第二薄膜晶体管无法打开，进而提高第一薄膜晶体管T1每一帧输出的稳定性。

[0071] 实施例4

[0072] 本实施例提供第四种驱动电路及其驱动方法，包括实施例2的全部技术方案，还包括第四薄膜晶体管T4。

[0073] 如图5所示，图5为主动式4T2C的驱动电路。具体的，所述第四种驱动电路还包括第四薄膜晶体管T4，用于复位光电流I1，其栅极40连接至复位信号线Rst，其漏极41连接至第一存储电容Cst1的另一端和第二薄膜晶体管T2的栅极20，其源极42连接至第三电源电压VDD3。

[0074] 由于第三薄膜晶体管T3在打开时，由于环境光（即噪声信号）照射第一薄膜晶体管T1，会使第一薄膜晶体管T1的源极12产生持续升高的电压，该电压为噪声电压，即不是所需的光电流信号电压。为避免该电压流入第二薄膜晶体管T2，本实施例通过增加第四薄膜晶体管T4，当第二薄膜晶体管T2打开时，向复位信号线Rst输入复位信号，同时向第四薄膜晶体管T4的源极42输入第三电源电压VDD3，第四薄膜晶体管T4被打开，第四薄膜晶体管T4的漏极41电压被拉低，进而通过第四薄膜晶体管T4的漏极41电压将第一薄膜晶体管T1的源极12电压拉低，从而无法打开第二薄膜晶体管T2。简单地来说，当第四薄膜晶体管T4被打开时，在环境光照射第一薄膜晶体管T1，拉低第一薄膜晶体管T1的源极12电压，使得第二薄膜晶体管T2都处于关闭的状态。

[0075] 本实施例中，第三电源电压VDD3范围为-10v至0v。具体的，当第二薄膜晶体管

T2打开时，向复位信号线Rst输入复位信号，同时向第四薄膜晶体管T4的源极32输入-8v或者-5v的第三电源电压VDD3，可以将第四薄膜晶体管T4的漏极31电压拉低至-8v或者-5v，以使第二薄膜晶体管T2无法打开，进而提高第一薄膜晶体管T1每一帧输出的稳定性。

[0076] 本实施例还提供第一种驱动方法，其包括前文所述的驱动电路。所述驱动方法包括如下步骤S41) - S44)。

[0077] S41) 初始阶段，在光环境下，结合图5所示，向第一薄膜晶体管T1的栅极输入第一扫描信号，向第一薄膜晶体管T1的漏极11施加第一电源电压VDD1，第一薄膜晶体管T1被打开且产生光电流I，光电流I由第一薄膜晶体管T1的源极12分支流向第一存储电容Cst1和第二薄膜晶体管T2，其中，流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1对应形成的第二薄膜晶体管T2的栅极20的开启电压，流向第一存储电容Cst1的光电流I2存储于第一存储电容Cst1对应形成电能，可用于对第一薄膜晶体管T1进行充电。

[0078] 本实施例中，第一电源电压VDD1的范围均为-20v至+20v。具体的，持续给第一薄膜晶体管T1的漏极11施加第一电源电压VDD1，例如，4至6v，使得第一薄膜晶体管T1持续被打开，而感应的光电流I由第一薄膜晶体管T1产生，并分支流向第一存储电容Cst1和第二薄膜晶体管T2。

[0079] S42) 放大光电流阶段，向第二薄膜晶体管T2的漏极21施加第二电源电压VDD2，第二薄膜晶体管T2的漏极21产生漏电流，并放大流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1。

[0080] 本实施例中，第二电源电压VDD2的范围为-20v至+20v。具体的，持续给第二薄膜晶体管T2的漏极21施加第二电源电压VDD2，例如，8至10v，使得第二薄膜晶体管T2持续被打开，且其漏极21产生漏电流，以放大对流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1，从而实现第一薄膜晶体管T1的电流信号的放大。

[0081] 需要说明的是，在本实施例中，当放大流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1时，第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2之间产生放大电压，该放大电压被存储于第二存储电容Cst2中，并作为第三薄膜晶体管T3的漏极电压。

[0082] S43) 获取光电流阶段，向第三薄膜晶体管T3的栅极30输入第二扫描信号，打

开第三薄膜晶体管T3，关闭第一薄膜晶体管T1和第二薄膜晶体管T2，第一存储电容Cst1的电压和第二存储电容Cst2的电压均从第三薄膜晶体管T3的源极32释放，读取线R读出流向第二薄膜晶体管T2的光电流I1。

[0083] S44) 复位阶段，向第四薄膜晶体管T4的栅极40输入复位信号，以及所述第四薄膜晶体管的源极施加所述第三电源电压，所述第四薄膜晶体管的漏极拉低所述第一薄膜晶体管的源极电压，所述第二薄膜晶体管处于关闭状态。

[0084] 具体的，本实施例中，第三电源电压VDD3范围为-10v至0v。具体的，当第三薄膜晶体管T打开时，向复位信号线Rst输入复位信号，同时向第四薄膜晶体管T4的源极32输入-8v或者-5v的第三电源电压VDD3，可以将第四薄膜晶体管T4的漏极31电压拉低至-8v或者-5v，以使第二薄膜晶体管T2无法打开，进而提高第一薄膜晶体管T1每一帧输出的稳定性。

[0085] 本实施例提供第四种驱动电路及其驱动方法，首先，通过增加第二薄膜晶体管（即放大薄膜晶体管）对第一薄膜晶体管（即感光薄膜晶体管）的光电流进行放大，有利于提高读取线读出光电流的信号强度及高信噪比，从而解决光感显示器中光电流信号较小的问题；其次，通过增加第二存储电容，可以降低第二扫描线对第三薄膜晶体管漏极端的耦合作用，提高光电流输出的稳定性，从而保证光电流信号的稳定，进一步提高读取线读出光电流的信号强度及高信噪比；最后，通过增加第四薄膜晶体管（即复位薄膜晶体管），当第二薄膜晶体管打开时，向第四薄膜晶体管的漏极输入低电压以降低第一薄膜晶体管的源极电压，以使第二薄膜晶体管无法打开，进而提高第一薄膜晶体管每一帧输出的稳定性。

[0086] 本申请提供一种驱动电路及其驱动方法，除了上述实施例3T1C、3T2C、4T1C、4T2C的技术方案之外，还可以将驱动电路进行多级放大，即增加更多的第二薄膜晶体管，第四薄膜晶体管，以及储存电容，总计结构为5T1C、5T2C、5T3C、6T1C、6T2C、6T3C等等，在此不一一赘述，只要可以提高感光晶体管的光电流的放大效果及输出信号强度即可。

[0087] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

[0088] 以上对本申请实施例所提供的一种驱动电路及其驱动方法进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，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，其包括：
- 第一薄膜晶体管，用于感应产生光电流，其栅极连接至第一扫描信号线，其漏极连接至一第一电源电压；
- 第二薄膜晶体管，用于放大所述光电流，其栅极连接至所述第一薄膜晶体管的源极，其漏极连接至第二电源电压；
- 第三薄膜晶体管，用于控制所述光电流的读取时序，其栅极连接至第二扫描信号线，其漏极连接至所述第二薄膜晶体管的源极，其源极连接至读取线；以及
- 第一存储电容，其一端连接至所述第一薄膜晶体管的栅极，其另一端连接至所述第一薄膜晶体管的源极和所述第二薄膜晶体管的栅极。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的驱动电路，其中，还包括：
- 第二存储电容，其一端连接至所述第二薄膜晶体管的源极和所述第三薄膜晶体管的漏极，其另一端连接至接地端。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的驱动电路，其中，还包括：
- 第四薄膜晶体管，用于复位所述光电流，其栅极连接至复位信号线，其漏极连接至所述第一存储电容的另一端和所述第二薄膜晶体管的栅极，其源极连接至第三电源电压。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的驱动电路，其中，还包括：
- 第二存储电容，其一端连接至所述第二薄膜晶体管的源极和所述第三薄膜晶体管的漏极，其另一端连接至接地端。
- [权利要求 5] 根据权利要求3所述的驱动电路，其中，
- 所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管或非晶硅薄膜晶体管中的任一种。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的驱动电路，其中，
- 所述第一电源电压、所述第二电源电压的范围均为-20v至+20v。
- [权利要求 7] 根据权利要求3所述的驱动电路，其中，所述第三电源电压范围为-10

v至0v。

- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的驱动电路的驱动方法，其中，所述驱动方法包括如下步骤：
- 初始阶段，在光环境下，向所述第一薄膜晶体管的栅极输入第一扫描信号，向所述第一薄膜晶体管的漏极施加所述第一电源电压，所述第一薄膜晶体管被打开且产生所述光电流，所述光电流由所述第一薄膜晶体管的源极分支流向所述第一存储电容和所述第二薄膜晶体管，其中，流向所述第二薄膜晶体管的光电流对应形成的所述第二薄膜晶体管的栅极的开启电压；
- 放大光电流阶段，向所述第二薄膜晶体管的漏极施加所述第二电源电压，所述第二薄膜晶体管的漏极产生漏电流，并放大流向所述第二薄膜晶体管的光电流；以及
- 获取光电流阶段，向所述第三薄膜晶体管的栅极输入第二扫描信号，打开所述第三薄膜晶体管，关闭所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管，所述第一存储电容的电压从所述第三薄膜晶体管的源极释放，所述读取线读出流向所述第二薄膜晶体管的光电流。
- [权利要求 9] 根据权利要求8所述的驱动电路的驱动方法，其中，
- 所述放大光电流阶段的步骤还包括，
- 当放大流向所述第二薄膜晶体管的光电流时，所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管之间产生放大电压，该放大电压被存储于所述第二存储电容中，并作为所述第三薄膜晶体管的漏极电压；
- 所述获取光电流阶段的步骤还包括，所述第二存储电容的放大电压从所述第三薄膜晶体管的源极释放。
- [权利要求 10] 根据权利要求8所述的驱动电路的驱动方法，其中，
- 在所述获取光电流阶段之后，还包括：
- 复位阶段，向所述第四薄膜晶体管的栅极输入复位信号，以及所述第四薄膜晶体管的源极施加所述第三电源电压，所述第四薄膜晶体管的漏极拉低所述第一薄膜晶体管的源极电压，所述第二薄膜晶体管处于

关闭状态。

- [权利要求 11] 根据权利要求9所述的驱动电路的驱动方法，其中，
在所述获取光电流阶段之后，还包括：
复位阶段，向所述第四薄膜晶体管的栅极输入复位信号，以及所述第四薄膜晶体管的源极施加所述第三电源电压，所述第四薄膜晶体管的漏极拉低所述第一薄膜晶体管的源极电压，所述第二薄膜晶体管处于关闭状态。
- [权利要求 12] 根据权利要求8所述的驱动电路的驱动方法，其中，所述驱动电路还包括：
第二存储电容，其一端连接至所述第二薄膜晶体管的源极和所述第三薄膜晶体管的漏极，其另一端连接至接地端。
- [权利要求 13] 根据权利要求8所述的驱动电路的驱动方法，其中，所述驱动电路还包括：
第四薄膜晶体管，用于复位所述光电流，其栅极连接至复位信号线，其漏极连接至所述第一存储电容的另一端和所述第二薄膜晶体管的栅极，其源极连接至第三电源电压。
- [权利要求 14] 根据权利要求13所述的驱动电路的驱动方法，其中，所述驱动电路还包括：
第二存储电容，其一端连接至所述第二薄膜晶体管的源极和所述第三薄膜晶体管的漏极，其另一端连接至接地端。
- [权利要求 15] 根据权利要求13所述的驱动电路的驱动方法，其中，所述驱动电路还包括：
所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管或非晶硅薄膜晶体管中的任一种。
- [权利要求 16] 根据权利要求8所述的驱动电路的驱动方法，其中，
所述第一电源电压、所述第二电源电压的范围均为-20v至+20v。
- [权利要求 17] 根据权利要求13所述的驱动电路的驱动方法，其中，所述第三电源电

压范围为-10v至0v。

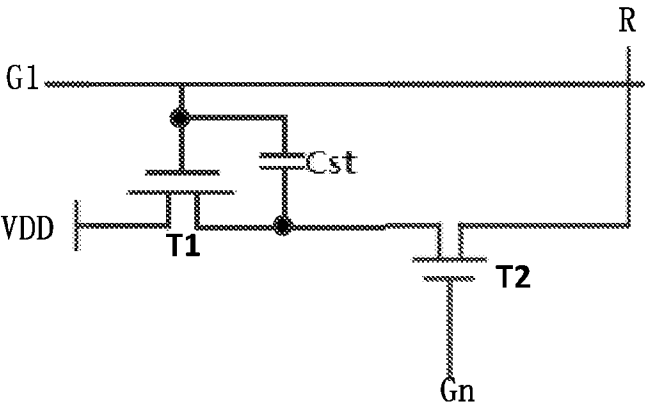


图 1

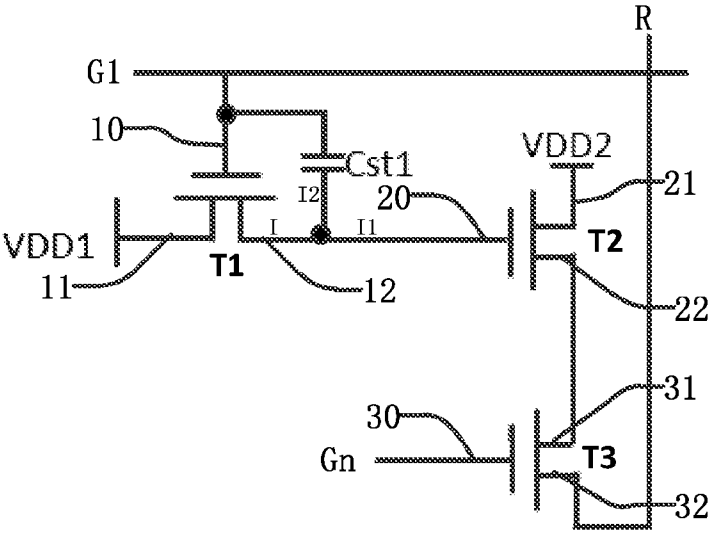


图 2

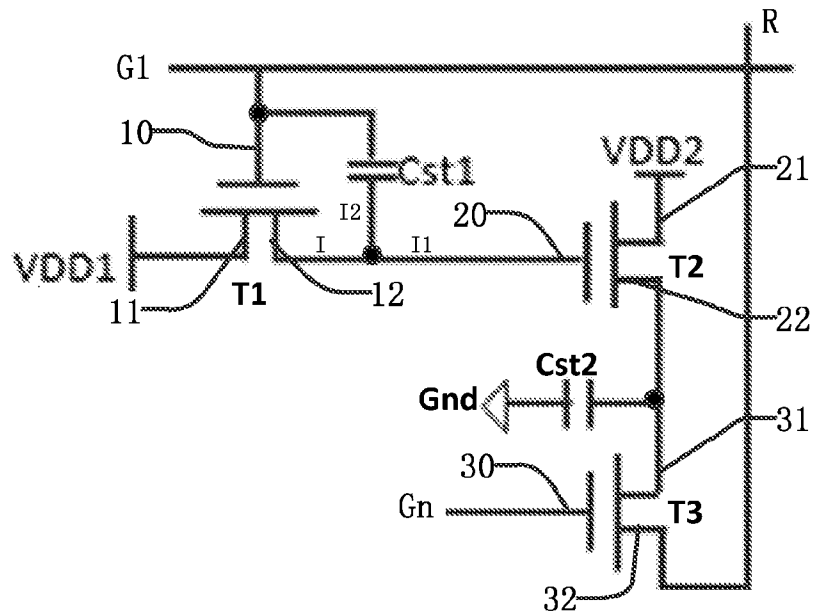


图 3

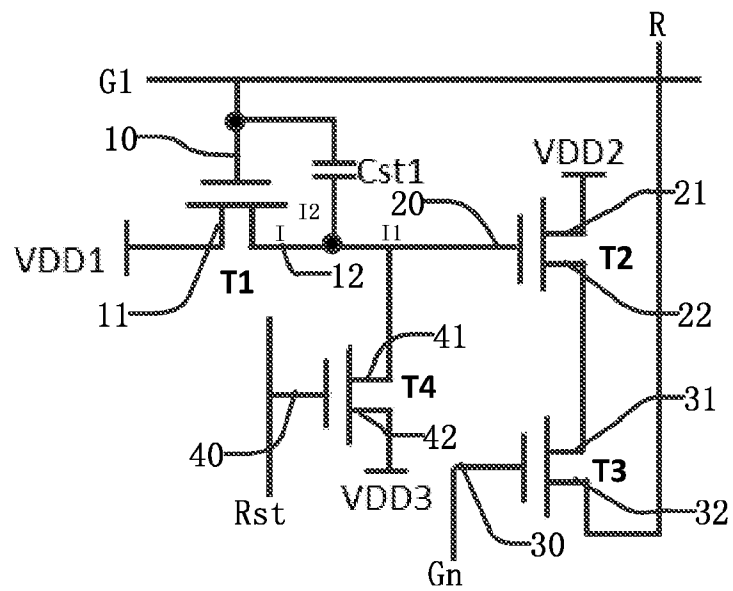


图 4

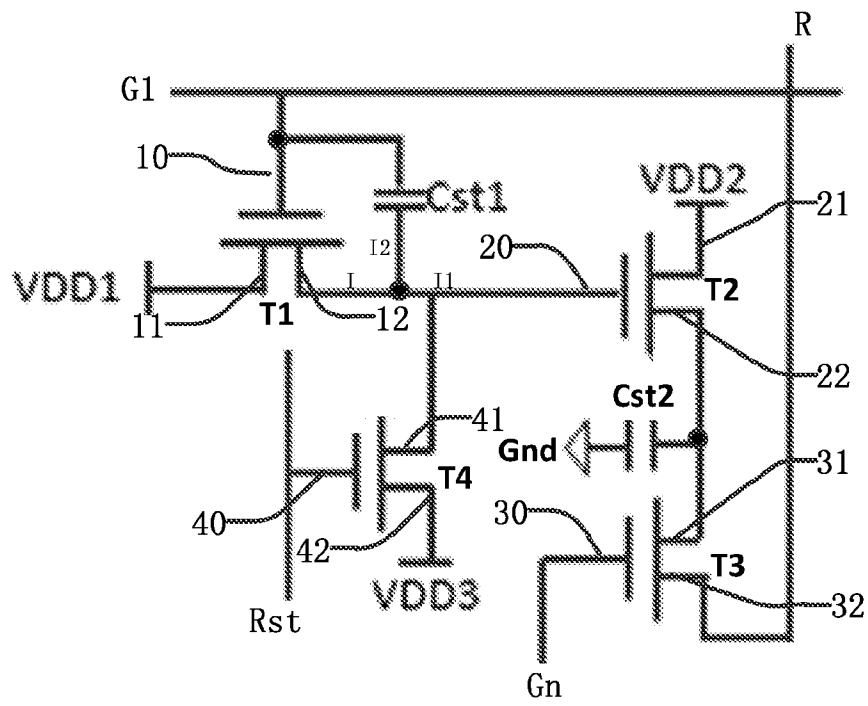


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/123191

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/36(2006.01)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: 光电, 光感, 光电流, 感应, 放大, 晶体管, 开关, 复位, 电容, 存储, 保存, 读取, 读出, 耦合, 稳定, sens+, photo, detect, inspect+, readout, light+, emit+, emiss+, TFT?, swtich+, diode?, capacit+, memor+, stor+, transistor?, amplif+, magnif+, stabl+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2015041628 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 12 February 2015 (2015-02-12) description, paragraphs [0098]-[0124], and figures 6-10	1-17
Y	CN 101543059 A (SONY CORPORATION) 23 September 2009 (2009-09-23) description page 5 paragraph 2 from the bottom - page 16 paragraph 2, figures 1-6	1-17
A	CN 105044955 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 11 November 2015 (2015-11-11) entire document	1-17
A	CN 101542360 A (SONY CORPORATION) 23 September 2009 (2009-09-23) entire document	1-17
A	CN 101359111 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 04 February 2009 (2009-02-04) entire document	1-17
A	CN 102081481 A (SONY CORPORATION) 01 June 2011 (2011-06-01) entire document	1-17
A	CN 110679141 A (UNIVERSITY OF TOHOKU) 10 January 2020 (2020-01-10) entire document	1-17

☒ 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

11 May 2021

Date of mailing of the international search report

31 May 2021

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/CN2020/123191

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103870068 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 18 June 2014 (2014-06-18) entire document	1-17
A	JP 2007047991 A (SONY CORP.) 22 February 2007 (2007-02-22) entire document	1-17
A	JP 2007304245 A (SONY CORP.) 22 November 2007 (2007-11-22) entire document	1-17
A	US 2006214892 A1 (HARADA, Tsutomu et al.) 28 September 2006 (2006-09-28) entire document	1-17
A	CN 102063217 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 18 May 2011 (2011-05-18) entire document	1-17
A	KR 20100059190 A (DONGBU HITEK CO., LTD.) 04 June 2010 (2010-06-04) entire document	1-17
A	US 5952686 A (HEWLETT PACKARD CO.) 14 September 1999 (1999-09-14) entire document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/123191

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2015041628	A1	12 February 2015	US	10078011	B2	18 September 2018
				US	2017287991	A1	05 October 2017
				KR	20150017076	A	16 February 2015
				US	9709439	B2	18 July 2017
				KR	102080861	B1	25 February 2020
CN	101543059	A	23 September 2009	JP	4793281	B2	12 October 2011
				US	8570413	B2	29 October 2013
				EP	2053846	A1	29 April 2009
				TW	I380685	B	21 December 2012
				TW	200845736	A	16 November 2008
				KR	20090115654	A	05 November 2009
				US	2009310007	A1	17 December 2009
				WO	2008102649	A1	28 August 2008
				CN	101543059	B	12 August 2015
				JP	2008205870	A	04 September 2008
CN	105044955	A	11 November 2015	WO	2017036094	A1	09 March 2017
				US	2017269782	A1	21 September 2017
				US	10635235	B2	28 April 2020
				CN	105044955	B	11 September 2018
				EP	3346374	A1	11 July 2018
CN	101542360	A	23 September 2009	JP	4735575	B2	27 July 2011
				EP	2053450	A1	29 April 2009
				TW	I390276	B	21 March 2013
				KR	101389778	B1	29 April 2014
				US	8587755	B2	19 November 2013
				CN	101542360	B	08 June 2011
				TW	200903078	A	16 January 2009
				US	2009147191	A1	11 June 2009
				KR	20090123765	A	02 December 2009
				WO	2008114749	A1	25 September 2008
				JP	2008233257	A	02 October 2008
CN	101359111	A	04 February 2009	JP	2009036946	A	19 February 2009
				CN	101359111	B	08 August 2012
				JP	5067753	B2	07 November 2012
				US	2009033850	A1	05 February 2009
				JP	2009047964	A	05 March 2009
				KR	20090013711	A	05 February 2009
CN	102081481	A	01 June 2011	JP	2011135561	A	07 July 2011
				JP	5721994	B2	20 May 2015
				TW	I462581	B	21 November 2014
				US	2011128428	A1	02 June 2011
				US	9250743	B2	02 February 2016
				CN	102081481	B	13 November 2013
				TW	201141210	A	16 November 2011
CN	110679141	A	10 January 2020	US	2020177831	A1	04 June 2020
				JP	WO2018221074	A1	06 February 2020
				WO	2018221074	A1	06 December 2018
				KR	20200007870	A	22 January 2020
				TW	201904046	A	16 January 2019

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/123191

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
				JP	6671715	B2	25 March 2020
CN	103870068	A	18 June 2014	TW	201530394	A	01 August 2015
				CN	103870068	B	11 January 2017
				TW	1525508	B	11 March 2016
JP	2007047991	A	22 February 2007	JP	4788232	B2	05 October 2011
JP	2007304245	A	22 November 2007	None			
US	2006214892	A1	28 September 2006	JP	2006276223	A	12 October 2006
				US	8665223	B2	04 March 2014
				JP	2010191438	A	02 September 2010
CN	102063217	A	18 May 2011	CN	102063217	B	03 April 2013
KR	20100059190	A	04 June 2010	None			
US	5952686	A	14 September 1999	JP	H11261895	A	24 September 1999
				GB	2332049	A	09 June 1999
				GB	2332049	B	24 April 2002
				DE	19832791	A1	17 June 1999
				JP	4344871	B2	14 October 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/123191

A. 主题的分类 G09G 3/36 (2006.01) 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, TWTXT, CNKI, WPI, EPDOC, EPTXT, USTXT, WOTXT: 光电, 光感, 光电流, 感应, 放大, 晶体管, 开关, 复位, 电容, 存储, 保存, 读取, 读出, 耦合, 稳定, sens+, photo, detect, inspect+, readout, light+, emit+, emiss+, TFT?, switch+, diode?, capacit+, memor+, stor+, transistor?, amplif+, magnif+, stabl+																										
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>Y</td> <td>US 2015041628 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2015年 2月 12日 (2015 - 02 - 12) 说明书第[0098]-[0124]段、附图6-10</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101543059 A (索尼株式会社) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 说明书第5页倒数第2段-第16页第2段、附图1-6</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105044955 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101542360 A (索尼株式会社) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101359111 A (精工爱普生株式会社) 2009年 2月 4日 (2009 - 02 - 04) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102081481 A (索尼公司) 2011年 6月 1日 (2011 - 06 - 01) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110679141 A (国立大学法人东北大学) 2020年 1月 10日 (2020 - 01 - 10) 全文</td> <td>1-17</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	Y	US 2015041628 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2015年 2月 12日 (2015 - 02 - 12) 说明书第[0098]-[0124]段、附图6-10	1-17	Y	CN 101543059 A (索尼株式会社) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 说明书第5页倒数第2段-第16页第2段、附图1-6	1-17	A	CN 105044955 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文	1-17	A	CN 101542360 A (索尼株式会社) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 全文	1-17	A	CN 101359111 A (精工爱普生株式会社) 2009年 2月 4日 (2009 - 02 - 04) 全文	1-17	A	CN 102081481 A (索尼公司) 2011年 6月 1日 (2011 - 06 - 01) 全文	1-17	A	CN 110679141 A (国立大学法人东北大学) 2020年 1月 10日 (2020 - 01 - 10) 全文	1-17
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	US 2015041628 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2015年 2月 12日 (2015 - 02 - 12) 说明书第[0098]-[0124]段、附图6-10	1-17																								
Y	CN 101543059 A (索尼株式会社) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 说明书第5页倒数第2段-第16页第2段、附图1-6	1-17																								
A	CN 105044955 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文	1-17																								
A	CN 101542360 A (索尼株式会社) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 全文	1-17																								
A	CN 101359111 A (精工爱普生株式会社) 2009年 2月 4日 (2009 - 02 - 04) 全文	1-17																								
A	CN 102081481 A (索尼公司) 2011年 6月 1日 (2011 - 06 - 01) 全文	1-17																								
A	CN 110679141 A (国立大学法人东北大学) 2020年 1月 10日 (2020 - 01 - 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。																										
<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		国际检索报告邮寄日期																								
2021年 5月 11日		2021年 5月 31日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																								
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		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 103870068 A (友达光电股份有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文	1-17
A	JP 2007047991 A (SONY CORP.) 2007年 2月 22日 (2007 - 02 - 22) 全文	1-17
A	JP 2007304245 A (SONY CORP.) 2007年 11月 22日 (2007 - 11 - 22) 全文	1-17
A	US 2006214892 A1 (HARADA, Tsutomu 等) 2006年 9月 28日 (2006 - 09 - 28) 全文	1-17
A	CN 102063217 A (友达光电股份有限公司) 2011年 5月 18日 (2011 - 05 - 18) 全文	1-17
A	KR 20100059190 A (DONGBU HITEK CO., LTD.) 2010年 6月 4日 (2010 - 06 - 04) 全文	1-17
A	US 5952686 A (HEWLETT PACKARD CO.) 1999年 9月 14日 (1999 - 09 - 14) 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/CN2020/123191

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)
US	2015041628	A1	2015年 2月 12日	US	10078011	B2	2018年 9月 18日
				US	2017287991	A1	2017年 10月 5日
				KR	20150017076	A	2015年 2月 16日
				US	9709439	B2	2017年 7月 18日
				KR	102080861	B1	2020年 2月 25日
CN	101543059	A	2009年 9月 23日	JP	4793281	B2	2011年 10月 12日
				US	8570413	B2	2013年 10月 29日
				EP	2053846	A1	2009年 4月 29日
				TW	1380685	B	2012年 12月 21日
				TW	200845736	A	2008年 11月 16日
				KR	20090115654	A	2009年 11月 5日
				US	2009310007	A1	2009年 12月 17日
				WO	2008102649	A1	2008年 8月 28日
				CN	101543059	B	2015年 8月 12日
				JP	2008205870	A	2008年 9月 4日
CN	105044955	A	2015年 11月 11日	WO	2017036094	A1	2017年 3月 9日
				US	2017269782	A1	2017年 9月 21日
				US	10635235	B2	2020年 4月 28日
				CN	105044955	B	2018年 9月 11日
				EP	3346374	A1	2018年 7月 11日
CN	101542360	A	2009年 9月 23日	JP	4735575	B2	2011年 7月 27日
				EP	2053450	A1	2009年 4月 29日
				TW	1390276	B	2013年 3月 21日
				KR	101389778	B1	2014年 4月 29日
				US	8587755	B2	2013年 11月 19日
				CN	101542360	B	2011年 6月 8日
				TW	200903078	A	2009年 1月 16日
				US	2009147191	A1	2009年 6月 11日
				KR	20090123765	A	2009年 12月 2日
				WO	2008114749	A1	2008年 9月 25日
				JP	2008233257	A	2008年 10月 2日
				JP	2009036946	A	2009年 2月 19日
CN	101359111	A	2009年 2月 4日	CN	101359111	B	2012年 8月 8日
				JP	5067753	B2	2012年 11月 7日
				US	2009033850	A1	2009年 2月 5日
				JP	2009047964	A	2009年 3月 5日
				KR	20090013711	A	2009年 2月 5日
CN	102081481	A	2011年 6月 1日	JP	2011135561	A	2011年 7月 7日
				JP	5721994	B2	2015年 5月 20日
				TW	1462581	B	2014年 11月 21日
				US	2011128428	A1	2011年 6月 2日
				US	9250743	B2	2016年 2月 2日
				CN	102081481	B	2013年 11月 13日
CN	110679141	A	2020年 1月 10日	TW	201141210	A	2011年 11月 16日
				US	2020177831	A1	2020年 6月 4日
				JP	W02018221074	A1	2020年 2月 6日
				WO	2018221074	A1	2018年 12月 6日
				KR	20200007870	A	2020年 1月 22日
				TW	201904046	A	2019年 1月 16日

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/123191

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)	
						JP 6671715 B2		2020年 3月 25日	
CN	103870068	A	2014年 6月 18日	TW 201530394 A		2015年 8月 1日			
				CN 103870068 B		2017年 1月 11日			
				TW 1525508 B		2016年 3月 11日			
JP	2007047991	A	2007年 2月 22日	JP 4788232 B2		2011年 10月 5日			
JP	2007304245	A	2007年 11月 22日	无					
US	2006214892	A1	2006年 9月 28日	JP 2006276223 A		2006年 10月 12日			
				US 8665223 B2		2014年 3月 4日			
				JP 2010191438 A		2010年 9月 2日			
CN	102063217	A	2011年 5月 18日	CN 102063217 B		2013年 4月 3日			
KR	20100059190	A	2010年 6月 4日	无					
US	5952686	A	1999年 9月 14日	JP H11261895 A		1999年 9月 24日			
				GB 2332049 A		1999年 6月 9日			
				GB 2332049 B		2002年 4月 24日			
				DE 19832791 A1		1999年 6月 17日			
				JP 4344871 B2		2009年 10月 14日			