

(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 17 日 (17.03.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/052240 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/32 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/124659

(22) 国际申请日: 2020 年 10 月 29 日 (29.10.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010936965.7 2020 年 9 月 8 日 (08.09.2020) CN

(71) 申请人: **TCL 华星光电技术有限公司 (TCL CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: **李艳 (LI, Yan)**; 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: **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。

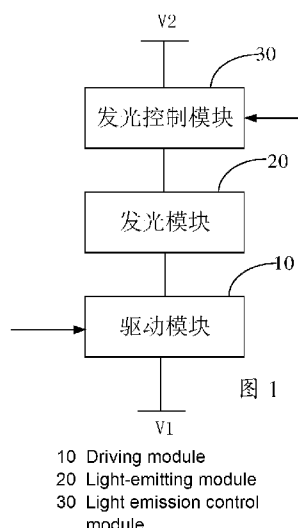
(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

(54) **Title:** MULTI-GRAYSCALE PIXEL DRIVING CIRCUIT, AND DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 多灰阶像素驱动电路及显示面板



(57) **Abstract:** A multi-gray-scale pixel driving circuit (2), and a display panel (1). In the multi-gray-scale pixel driving circuit (2), a driving module (10), a light-emitting module (20) and a light emission control module (30) are connected in series between a first electrode and a second electrode; and a light emission situation of the light-emitting module (20) is controlled by using the driving module (10) and the light emission control module (30) and according to a preset time sequence, such that the light-emitting module (20) can realize multi-gray-scale display of a low grayscale or a high grayscale, and the number of grayscales which can be displayed by the display panel (1) is greatly increased.

(57) **摘要:** 一种多灰阶像素驱动电路 (2) 及显示面板 (1), 多灰阶像素驱动电路 (2) 在第一电极和第二电极之间串联设置驱动模块 (10)、发光模块 (20) 和发光控制模块 (30), 利用驱动模块 (10) 和发光控制模块 (30) 依照预设时序控制发光模块 (20) 的发光情况, 使得发光模块 (20) 能够实现低灰阶或高灰阶的多灰阶显示, 大大提高了显示面板 (1) 可以进行显示的灰阶数。

WO 2022/052240 A1

发明名称：多灰阶像素驱动电路及显示面板

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种多灰阶像素驱动电路及显示面板。

背景技术

[0002] 目前，显示面板的每个像素单元仅包括有限数量的发光器件，例如每个像素单元包括红色、绿色、蓝色三个子像素电路，而每种颜色的子像素电路仅利用一个LED作为发光器件进行显示。并且，这有限数量的发光器件一般不能通过控制模块进行调节，因此现有的像素单元能实现的灰阶数较少，仅仅适用于低灰阶的显示，无法满足高灰阶的显示。

发明概述

技术问题

[0003] 现有的像素单元能实现的灰阶数较少，仅仅适用于低灰阶的显示，无法满足高灰阶的显示。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 为了解决上述问题，本申请提供一种多灰阶像素驱动电路，该多灰阶像素驱动电路包括：串联设置于第一电极和第二电极之间的驱动模块、发光模块和发光控制模块，所述第一电极的电位为第一电位，所述第二电极的电位为第二电位；其中，所述驱动模块和所述发光控制模块依照预设时序控制所述发光模块的发光情况，以实现低于灰阶阈值或高于所述灰阶阈值的多灰阶显示。

[0005] 在一些实施例中，所述发光模块包括多个并联设置的发光单元，每个所述发光单元包括若干个串联和/或并联的发光器件。

[0006] 在一些实施例中，所述多灰阶像素驱动电路还包括写入模块，所述写入模块的控制端接入扫描信号，所述写入模块的输入端接入数据信号，所述写入模块的输出端与所述驱动模块的控制端连接。

[0007] 在一些实施例中，所述多灰阶像素驱动电路还包括存储模块，所述写入模块的

输出端和所述驱动模块的输出端分别与所述存储模块的第一端连接，所述存储模块的第二端接地。

[0008] 在一些实施例中，所述发光控制模块包括多个控制薄膜晶体管，每个所述控制薄膜晶体管的栅极接入所述发光控制模块接收到的对应的一个发光信号，每个所述控制薄膜晶体管的源极与所述第二电极连接，每个所述控制薄膜晶体管的漏极与对应的一个所述发光单元的输入端连接。

[0009] 在一些实施例中，所述驱动模块包括第二薄膜晶体管，所述第二薄膜晶体管的漏极与所述第一电极连接，所述第二薄膜晶体管的源极与对应的一个所述发光单元的输出端连接。

[0010] 在一些实施例中，所述写入模块包括第三薄膜晶体管，所述第三薄膜晶体管的栅极接入扫描信号，所述第三薄膜晶体管的源极接入数据信号，第三薄膜晶体管的漏极与所述第二薄膜晶体管的栅极连接。

[0011] 在一些实施例中，所述存储模块包括存储电容，所述存储电容的第一端分别与所述第二薄膜晶体管的栅极和所述第三薄膜晶体管的漏极连接，所述存储电容的第二端接地。

[0012] 另外，本申请还提供一种显示面板，该显示面板包括如上所述的多灰阶像素驱动电路，所述多灰阶像素电路包括串联设置于第一电极和第二电极之间的驱动模块、发光模块和发光控制模块，所述第一电极的电位为第一电位，所述第二电极的电位为第二电位；其中，所述驱动模块和所述发光控制模块依照预设时序控制所述发光模块的发光情况，以实现低于灰阶阈值或高于所述灰阶阈值的多灰阶显示。

[0013] 在一些实施例中，所述发光模块包括多个并联设置的发光单元，每个所述发光单元包括若干个串联和/或并联的发光器件。

[0014] 在一些实施例中，所述多灰阶像素驱动电路还包括写入模块，所述写入模块的控制端接入扫描信号，所述写入模块的输入端接入数据信号，所述写入模块的输出端与所述驱动模块的控制端连接。

[0015] 在一些实施例中，所述多灰阶像素驱动电路还包括存储模块，所述写入模块的输出端和所述驱动模块的输出端分别与所述存储模块的第一端连接，所述存储

模块的第二端接地。

[0016] 在一些实施例中，所述发光控制模块包括多个控制薄膜晶体管，每个所述控制薄膜晶体管的栅极接入所述发光控制模块接收到的对应的一个发光信号，每个所述控制薄膜晶体管的源极与所述第二电极连接，每个所述控制薄膜晶体管的漏极与对应的一个所述发光单元的输入端连接。

[0017] 在一些实施例中，所述驱动模块包括第二薄膜晶体管，所述第二薄膜晶体管的漏极与所述第一电极连接，所述第二薄膜晶体管的源极与对应的一个所述发光单元的输出端连接。

[0018] 在一些实施例中，所述写入模块包括第三薄膜晶体管，所述第三薄膜晶体管的栅极接入扫描信号，所述第三薄膜晶体管的源极接入数据信号，第三薄膜晶体管的漏极与所述第二薄膜晶体管的栅极连接。

[0019] 在一些实施例中，所述存储模块包括存储电容，所述存储电容的第一端分别与所述第二薄膜晶体管的栅极和所述第三薄膜晶体管的漏极连接，所述存储电容的第二端接地。

发明的有益效果

有益效果

[0020] 本申请提供的多灰阶像素驱动电路及显示面板中，该多灰阶像素驱动电路在第一电极和第二电极之间串联设置驱动模块、发光模块和发光控制模块，所述第一电极的电位为第一电位，所述第二电极的电位为第二电位，利用驱动模块和发光控制模块依照预设时序控制发光模块的发光情况，使得发光模块能够实现低灰阶或高灰阶的多灰阶显示，与现有技术仅能实现低灰阶的显示相比，大大提高了可以进行显示的灰阶数。将该多灰阶像素驱动电路用于显示面板中，能够实现更多灰阶数的显示。

对附图的简要说明

附图说明

[0021] 图1为本申请实施例提供的多灰阶像素驱动电路的第一种结构示意图。

[0022] 图2为本申请实施例提供的多灰阶像素驱动电路的第二种结构示意图。

[0023] 图3为本申请实施例提供的多灰阶像素驱动电路的第三种结构示意图。

- [0024] 图4为本申请实施例提供的多灰阶像素驱动电路的具体结构示意图。
- [0025] 图5（a）为本申请实施例提供的多灰阶像素驱动电路的低灰阶时序示意图。
- [0026] 图5（b）为本申请实施例提供的多灰阶像素驱动电路的高灰阶时序示意图。
- [0027] 图6为本申请实施例提供的显示面板的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0028] 为使本申请的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本申请进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。
- [0029] 本申请所有实施例为区分晶体管处栅极之外的两极，将其中一极称为源极，另一极称为漏极。由于晶体管的源极和漏极是对称的，因此其源极和漏极是可以互换的。按附图中的形态规定晶体管的中间端为栅极、信号输入端为源极、信号输出端为漏极。此外，本申请所有实施例采用的晶体管可以包括P型和/或N型晶体管两种，其中，P型晶体管在栅极为低电位时打开，在栅极为高电位时关闭；N型晶体管在栅极为高电位时打开，在栅极为低电位时关闭。
- [0030] 图1为本申请实施例提供的多灰阶像素驱动电路的第一种结构示意图，图2为本申请实施例提供的多灰阶像素驱动电路的第二种结构示意图。如图1或图2所示，本申请提供一种多灰阶像素驱动电路，该多灰阶像素驱动电路包括：串联设置于第一电极和第二电极之间的驱动模块10、发光模块20和发光控制模块30，第一电极的电位为第一电位V1，第二电极的电位为第二电位V2；其中，驱动模块10和发光控制模块依照预设时序控制发光模块的发光情况，以实现低于灰阶阈值或高于灰阶阈值的多灰阶显示。
- [0031] 具体地，驱动模块10用于控制流经第一电极和第二电极之间的电流大小，发光控制模块30用于控制发光模块20中发光器件的发光情况，驱动模块10和发光控制模块30共同依照预设时序互相配合，使得发光模块20实现低于灰阶阈值或高于灰阶阈值的多灰阶显示。
- [0032] 需要说明的是，灰阶阈值可以根据实际情况选取0~255之间的灰阶值。例如选择灰阶阈值为50，则低于50的灰阶值为低灰阶，不低于50的灰阶值为高灰阶。

[0033] 可以理解的是，驱动模块10、发光模块20和发光控制模块30在第一电极和第二电极之间的串联顺序并不限制。图1和图2为驱动模块10、发光模块20和发光控制模块30在第一电极和第二电极之间两种不同的串联关系的举例：在图1中，在第一电极与第二电极之间，驱动模块10、发光模块20和发光控制模块30依次串联；在图2中，在第一电极与第二电极之间，发光控制模块30、发光模块20和驱动模块10依次串联。以下实施例均以图1为基础进行扩展，但是以图2为基础进行扩展的实施例，均为本申请所保护的范围。

[0034] 本申请提供的多灰阶像素驱动电路，在第一电极与第二电极之间串联设置驱动模块10、发光模块20和发光控制模块30，利用驱动模块10和发光控制模块30依照预设时序控制发光模块20的发光情况，使得发光模块实现低灰阶或高灰阶的多灰阶显示，大大提高了可以进行显示的灰阶数。

[0035] 图3为本申请实施例提供的多灰阶像素驱动电路的第三种结构示意图。如图3所示，多灰阶像素驱动电路还包括写入模块40，写入模块40的控制端接入扫描信号SS，写入模块40的输入端接入数据信号DS，写入模块40的输出端与驱动模块10的控制端连接。

[0036] 如图3所示，多灰阶像素驱动电路还包括存储模块50，写入模块40的输出端和驱动模块10的输出端分别与存储模块50的第一端连接，存储模块50的第二端接地。

[0037] 进一步地，发光模块20包括多个并联设置的发光单元，每个发光单元包括若干个串联和/或并联的发光器件LED。

[0038] 图4为本申请实施例提供的多灰阶像素驱动电路的具体结构示意图，图4为发光模块20包括2个并联设置的第一发光单元21和第二发光单元22，且第一发光单元21仅包括一个发光器件LED1，第二发光单元22仅包括一个发光器件LED2的示例。

。

[0039] 需要说明的是，每个发光单元实际上可以包括若干个串联和/或并联的LED，即每个发光单元中的若干个LED可根据实际需要任意串联或并联组合，以实现不同的显示效果。

[0040] 进一步地，发光控制模块30包括多个控制薄膜晶体管T1（图中未示出），每个

控制薄膜晶体管T1的栅极接入发光控制模块30接收到的对应的一个发光信号EM，每个控制薄膜晶体管T1的源极与第二电极连接，每个控制薄膜晶体管T1的漏极与对应的一个发光单元的输入端连接。由此，每个控制薄膜晶体管T1根据发光控制模块30的一个发光信号EM来控制发光模块20中对应的一个发光单元的开关。

[0041] 可以理解的是，在高灰阶显示或者低灰阶显示中，可以使部分发光单元保持常亮，即这部分发光单元连接的控制薄膜晶体管T1收到的发光信号EM保持恒定电位，使得这部分发光单元与第二电极之间的控制薄膜晶体管T1保持常开。或者，去掉这部分发光单元连接的控制薄膜晶体管T1，使这部分发光单元直接与第二电极连接，而无需经过对应的控制薄膜晶体管T1与第二电极连接，简化了电路结构。

[0042] 如图4所示，发光控制模块30包括2个控制薄膜晶体管T1（第一控制薄膜晶体管T11和第二控制薄膜晶体管T12），其中，第一控制薄膜晶体管T11根据第一发光信号EM1控制第一发光单元21的开关，第二控制薄膜晶体管T12根据第二发光信号EM2控制第二发光单元22的开关。

[0043] 结合图3和图4，驱动模块10包括第二薄膜晶体管T2，第二薄膜晶体管T2的漏极与第一电极连接，第二薄膜晶体管T2的源极与对应的一个发光单元的输出端连接。

[0044] 结合图3和图4，写入模块40包括第三薄膜晶体管T3，第三薄膜晶体管T3的栅极接入扫描信号SS，第三薄膜晶体管T3的源极接入数据信号DS，第三薄膜晶体管T3的漏极与控制薄膜晶体管的栅极连接。

[0045] 结合图3和图4，存储模块50包括存储电容CS，存储电容CS的第一端分别与第二薄膜晶体管T2的栅极和第三薄膜晶体管T3的漏极连接，存储电容CS的第二端接地。

[0046] 以图4为例，假设图4中的所有薄膜晶体管均为N型薄膜晶体管，则本申请提供的多灰阶像素驱动电路的一种工作流程为：

[0047] 图5（a）为本申请实施例提供的多灰阶像素驱动电路的低灰阶时序示意图。结合图4和图5（a），扫描信号SS处于高电位时，第三薄膜晶体管T3打开，高电位

的数据信号DS写入存储电容CS并使得第二薄膜晶体管T2打开，此时第一发光信号EM1为高电位使第一控制薄膜晶体管T11打开，第一发光单元21的LED1发光，同时第二发光信号EM2为低电位使第二控制薄膜晶体管T12关闭，第二发光单元22的LED2不发光，从而实现低灰阶的显示。

[0048] 图5（b）为本申请实施例提供的多灰阶像素驱动电路的高灰阶时序示意图，结合图4和图5（b），扫描信号SS处于高电位时，第三薄膜晶体管T3打开，高电位的数据信号DS写入存储电容CS并使得第二薄膜晶体管T2打开，此时第一发光信号EM1为高电位使第一控制薄膜晶体管T11打开，第一发光单元21的LED1发光，同时第二发光信号EM2为低电位使第二控制薄膜晶体管T12打开，第二发光单元22的LED2发光，从而实现高灰阶的显示。

[0049] 由此，通过第一控制薄膜晶体管T11在第一发光信号EM1的控制下，以及第二控制薄膜晶体管T12在第二发光信号EM2的控制下，在仅LED1发光时实现低灰阶的显示，在LED1和LED2同时发光时实现高灰阶的显示，从而与现有技术只能实现LED1发光相比，提高了灰阶数。其中，LED1在低灰阶和高灰阶时均保持常亮，因此，可以去掉第一控制薄膜晶体管T11，使LED1直接与第二电极连接，以简化电路结构。

[0050] 需要说明的是，在图4的基础上，将发光模块20和发光控制模块30进行上述实施例的变形实施例，均为本申请所保护的范围。

[0051] 图6为本申请实施例提供的显示面板的结构示意图。如图6所示，本申请实施例还提供一种显示面板1，该显示面板1包括上述实施例所述的多灰阶像素驱动电路2，多个多灰阶像素驱动电路2在显示面板中呈阵列排布。该显示面板1具有与该多灰阶像素电路2相同的结构和有益效果，由于上述实施例已经对多灰阶像素驱动电路2的结构和有益效果进行了详细的描述，此处不再赘述。

[0052] 可以理解的是，每个多灰阶像素驱动电路作为一个子像素电路，每三个多灰阶像素驱动电路组成一个像素单元，且这三个多灰阶像素电路中的LED分别能够发出红、绿、蓝三种颜色的光，以实现红、绿、蓝三种颜色中每种颜色的多灰阶显示，从而实现每个像素单元的多灰阶显示。

[0053] 可以理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据本申请的技术方案及其

发明构思加以等同替换或改变，而所有这些改变或替换都应属于本申请所附的权利要求的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种多灰阶像素驱动电路，其包括：串联设置于第一电极和第二电极之间的驱动模块、发光模块和发光控制模块，所述第一电极的电位为第一电位，所述第二电极的电位为第二电位；
其中，所述驱动模块和所述发光控制模块依照预设时序控制所述发光模块的发光情况，以实现低于灰阶阈值或高于所述灰阶阈值的多灰阶显示。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的多灰阶像素驱动电路，其中，所述发光模块包括多个并联设置的发光单元，每个所述发光单元包括若干个串联和/或并联的发光器件。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的多灰阶像素驱动电路，其中，所述多灰阶像素驱动电路还包括写入模块，所述写入模块的控制端接入扫描信号，所述写入模块的输入端接入数据信号，所述写入模块的输出端与所述驱动模块的控制端连接。
- [权利要求 4] 如权利要求3所述的多灰阶像素驱动电路，其中，所述多灰阶像素驱动电路还包括存储模块，所述写入模块的输出端和所述驱动模块的输出端分别与所述存储模块的第一端连接，所述存储模块的第二端接地。
- [权利要求 5] 如权利要求2所述的多灰阶像素驱动电路，其中，所述发光控制模块包括多个控制薄膜晶体管，每个所述控制薄膜晶体管的栅极接入所述发光控制模块接收到的对应的一个发光信号，每个所述控制薄膜晶体管的源极与所述第二电极连接，每个所述控制薄膜晶体管的漏极与对应的一个所述发光单元的输入端连接。
- [权利要求 6] 如权利要求4所述的多灰阶像素驱动电路，其中，所述驱动模块包括第二薄膜晶体管，所述第二薄膜晶体管的漏极与所述第一电极连接，所述第二薄膜晶体管的源极与对应的一个所述发光单元的输出端连接。
- [权利要求 7] 如权利要求6所述的多灰阶像素驱动电路，其中，所述写入模块包括

第三薄膜晶体管，所述第三薄膜晶体管的栅极接入扫描信号，所述第三薄膜晶体管的源极接入数据信号，第三薄膜晶体管的漏极与所述第二薄膜晶体管的栅极连接。

[权利要求 8] 如权利要求7所述的多灰阶像素驱动电路，其中，所述存储模块包括存储电容，所述存储电容的第一端分别与所述第二薄膜晶体管的栅极和所述第三薄膜晶体管的漏极连接，所述存储电容的第二端接地。

[权利要求 9] 一种显示面板，其包括多灰阶像素驱动电路，所述多灰阶像素电路包括串联设置于第一电极和第二电极之间的驱动模块、发光模块和发光控制模块，所述第一电极的电位为第一电位，所述第二电极的电位为第二电位；

其中，所述驱动模块和所述发光控制模块依照预设时序控制所述发光模块的发光情况，以实现低于灰阶阈值或高于所述灰阶阈值的多灰阶显示。

[权利要求 10] 如权利要求9所述的显示面板，其中，所述发光模块包括多个并联设置的发光单元，每个所述发光单元包括若干个串联和/或并联的发光器件。

[权利要求 11] 如权利要求10所述的显示面板，其中，所述多灰阶像素驱动电路还包括写入模块，所述写入模块的控制端接入扫描信号，所述写入模块的输入端接入数据信号，所述写入模块的输出端与所述驱动模块的控制端连接。

[权利要求 12] 如权利要求11所述的显示面板，其中，所述多灰阶像素驱动电路还包括存储模块，所述写入模块的输出端和所述驱动模块的输出端分别与所述存储模块的第一端连接，所述存储模块的第二端接地。

[权利要求 13] 如权利要求10所述的显示面板，其中，所述发光控制模块包括多个控制薄膜晶体管，每个所述控制薄膜晶体管的栅极接入所述发光控制模块接收到的对应的一个发光信号，每个所述控制薄膜晶体管的源极与所述第二电极连接，每个所述控制薄膜晶体管的漏极与对应的一个所述发光单元的输入端连接。

- [权利要求 14] 如权利要求12所述的显示面板，其中，所述驱动模块包括第二薄膜晶体管，所述第二薄膜晶体管的漏极与所述第一电极连接，所述第二薄膜晶体管的源极与对应的一个所述发光单元的输出端连接。
- [权利要求 15] 如权利要求14所述的显示面板，其中，所述写入模块包括第三薄膜晶体管，所述第三薄膜晶体管的栅极接入扫描信号，所述第三薄膜晶体管的源极接入数据信号，第三薄膜晶体管的漏极与所述第二薄膜晶体管的栅极连接。
- [权利要求 16] 如权利要求15所述的显示面板，其中，所述存储模块包括存储电容，所述存储电容的第一端分别与所述第二薄膜晶体管的栅极和所述第三薄膜晶体管的漏极连接，所述存储电容的第二端接地。

附 图

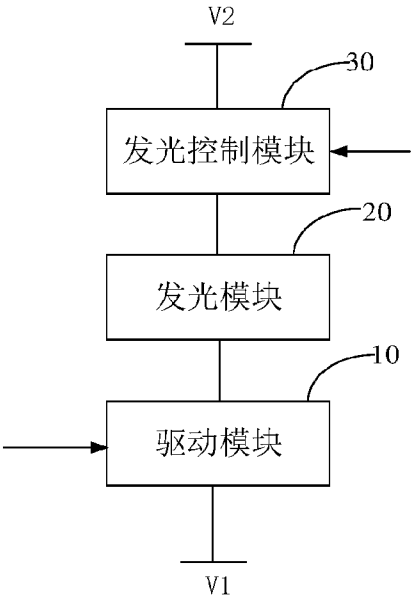


图 1

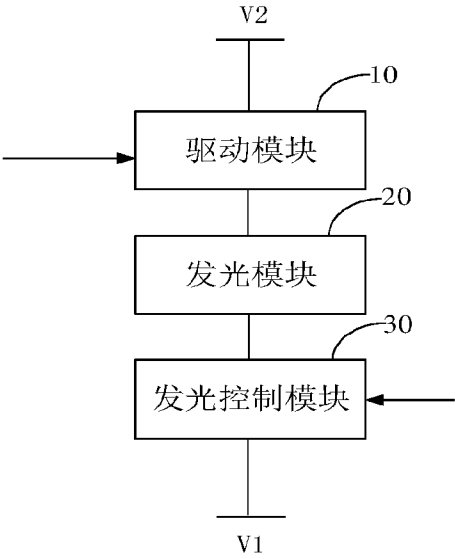


图 2

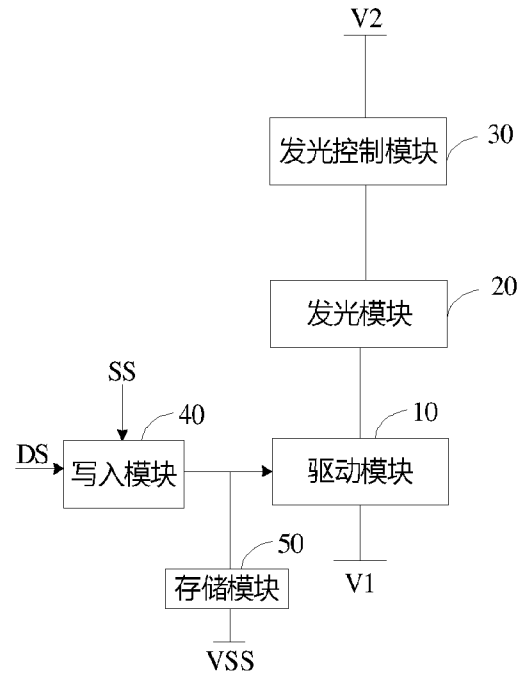


图 3

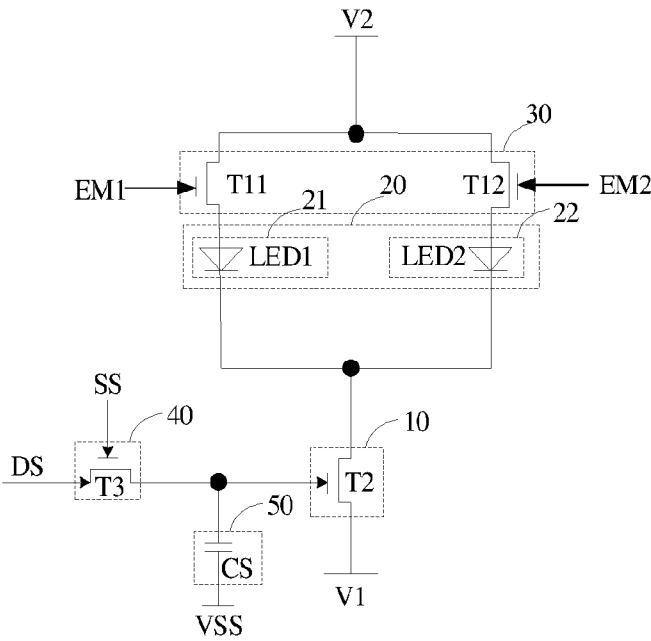


图 4

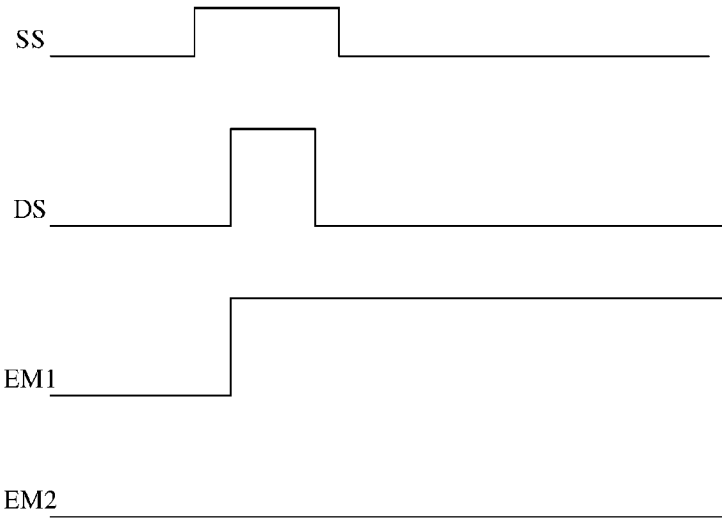


图 5 (a)

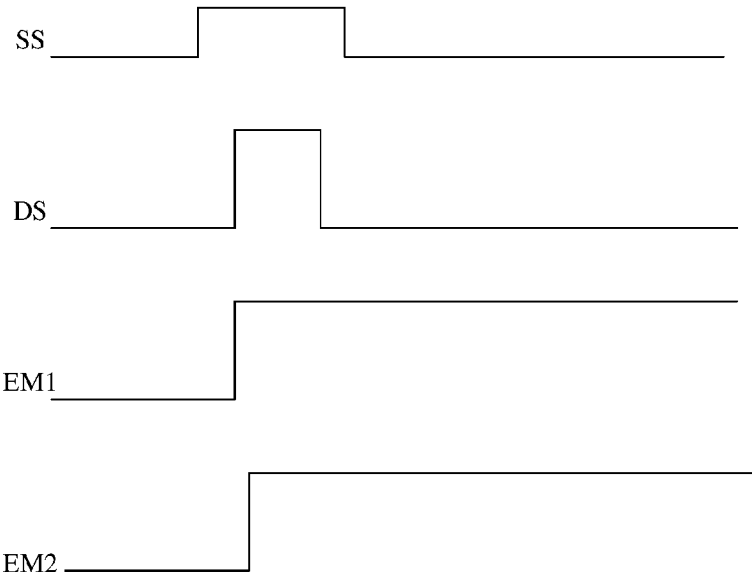


图 5 (b)

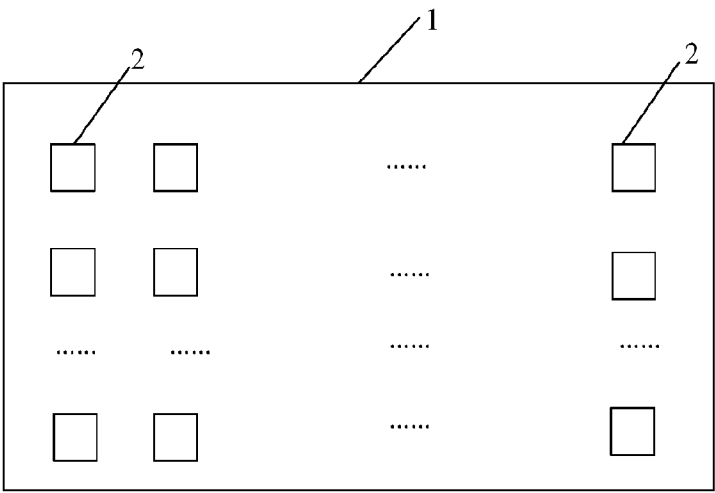


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/124659

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 灰阶, 像素, 驱动, 发光, LED, 阈值, 第二, 多灰阶, 华星光电, 电路, 发光二极管, display?, pixel?, first, second, grey, driv+, gray, circuit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103000132 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 27 March 2013 (2013-03-27) description, paragraphs [0015]-[0027], and figures 1-5	1-16
A	CN 1737894 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 22 February 2006 (2006-02-22) entire document	1-16
A	CN 111477166 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 31 July 2020 (2020-07-31) entire document	1-16
A	CN 106297672 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 04 January 2017 (2017-01-04) entire document	1-16
A	CN 111583871 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 25 August 2020 (2020-08-25) entire document	1-16
A	US 2004070557 A1 (ASANO, Mitsuru et al.) 15 April 2004 (2004-04-15) entire document	1-16

☐ 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

26 April 2021

Date of mailing of the international search report

01 June 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/124659

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103000132	A	27 March 2013	CN	103000132	B	06 May 2015
CN	1737894	A	22 February 2006	KR	20060010491	A	02 February 2006
				CN	100433107	C	12 November 2008
				US	7545352	B2	09 June 2009
				JP	4095989	B2	04 June 2008
				US	2006022909	A1	02 February 2006
				EP	1622122	A1	01 February 2006
				KR	100590068	B1	14 June 2006
				JP	2006039505	A	09 February 2006
CN	111477166	A	31 July 2020	None			
CN	106297672	A	04 January 2017	CN	106297672	B	29 August 2017
				US	2019340979	A1	07 November 2019
				US	10510294	B2	17 December 2019
				WO	2018076745	A1	03 May 2018
CN	111583871	A	25 August 2020	None			
US	2004070557	A1	15 April 2004	KR	20040033248	A	21 April 2004
				JP	2004133240	A	30 April 2004
				TW	I241552	B	11 October 2005
				US	7057588	B2	06 June 2006
				JP	3832415	B2	11 October 2006
				KR	100963525	B1	15 June 2010
				TW	200416660	A	01 September 2004
				JP	3988793	B2	10 October 2007
				JP	2006285269	A	19 October 2006

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/124659

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)) CNKI, CNPAT, WPI, EP0D0C: 灰阶, 像素, 驱动, 发光, LED, 阈值, 第二, 多灰阶, 华星光电, 电路, 发光二极管, display?, pixel?, first, second, grey, driv+, gray, circuit																							
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 103000132 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 说明书第[0015]-[0027]段, 图1-5</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1737894 A (三星SDI株式会社) 2006年 2月 22日 (2006 - 02 - 22) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111477166 A (京东方科技集团股份有限公司) 2020年 7月 31日 (2020 - 07 - 31) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106297672 A (京东方科技集团股份有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111583871 A (昆山国显光电有限公司) 2020年 8月 25日 (2020 - 08 - 25) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2004070557 A1 (ASANO, Mitsuru 等) 2004年 4月 15日 (2004 - 04 - 15) 全文</td> <td>1-16</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 103000132 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 说明书第[0015]-[0027]段, 图1-5	1-16	A	CN 1737894 A (三星SDI株式会社) 2006年 2月 22日 (2006 - 02 - 22) 全文	1-16	A	CN 111477166 A (京东方科技集团股份有限公司) 2020年 7月 31日 (2020 - 07 - 31) 全文	1-16	A	CN 106297672 A (京东方科技集团股份有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 全文	1-16	A	CN 111583871 A (昆山国显光电有限公司) 2020年 8月 25日 (2020 - 08 - 25) 全文	1-16	A	US 2004070557 A1 (ASANO, Mitsuru 等) 2004年 4月 15日 (2004 - 04 - 15) 全文	1-16
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 103000132 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 说明书第[0015]-[0027]段, 图1-5	1-16																					
A	CN 1737894 A (三星SDI株式会社) 2006年 2月 22日 (2006 - 02 - 22) 全文	1-16																					
A	CN 111477166 A (京东方科技集团股份有限公司) 2020年 7月 31日 (2020 - 07 - 31) 全文	1-16																					
A	CN 106297672 A (京东方科技集团股份有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 全文	1-16																					
A	CN 111583871 A (昆山国显光电有限公司) 2020年 8月 25日 (2020 - 08 - 25) 全文	1-16																					
A	US 2004070557 A1 (ASANO, Mitsuru 等) 2004年 4月 15日 (2004 - 04 - 15) 全文	1-16																					
☐ 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 2021年 4月 26日		国际检索报告邮寄日期 2021年 6月 1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 尉小霞 电话号码 86-(10)-53962615																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/124659

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	103000132	A	2013年 3月 27日	CN	103000132	B	2015年 5月 6日
CN	1737894	A	2006年 2月 22日	KR	20060010491	A	2006年 2月 2日
				CN	100433107	C	2008年 11月 12日
				US	7545352	B2	2009年 6月 9日
				JP	4095989	B2	2008年 6月 4日
				US	2006022909	A1	2006年 2月 2日
				EP	1622122	A1	2006年 2月 1日
				KR	100590068	B1	2006年 6月 14日
				JP	2006039505	A	2006年 2月 9日
CN	111477166	A	2020年 7月 31日	无			
CN	106297672	A	2017年 1月 4日	CN	106297672	B	2017年 8月 29日
				US	2019340979	A1	2019年 11月 7日
				US	10510294	B2	2019年 12月 17日
				WO	2018076745	A1	2018年 5月 3日
CN	111583871	A	2020年 8月 25日	无			
US	2004070557	A1	2004年 4月 15日	KR	20040033248	A	2004年 4月 21日
				JP	2004133240	A	2004年 4月 30日
				TW	1241552	B	2005年 10月 11日
				US	7057588	B2	2006年 6月 6日
				JP	3832415	B2	2006年 10月 11日
				KR	100963525	B1	2010年 6月 15日
				TW	200416660	A	2004年 9月 1日
				JP	3988793	B2	2007年 10月 10日
				JP	2006285269	A	2006年 10月 19日