

(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
2016年2月25日 (25.02.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/026218 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/32 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/090625
- (22) 国际申请日: 2014年11月7日 (07.11.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410419203.4 2014年8月22日 (22.08.2014) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路10号, Beijing 100015 (CN).
北京京东方光电科技有限公司 (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市经济技术开发区西环中路8号, Beijing 100176 (CN).
- (72) 发明人: 吴昊 (WU, Hao); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN).
- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路10号1号楼10层, Beijing 100080 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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).

[见续页]

(54) Title: PIXEL CIRCUIT, ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DISPLAY PANEL AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 像素电路、有机电致发光显示面板及显示装置

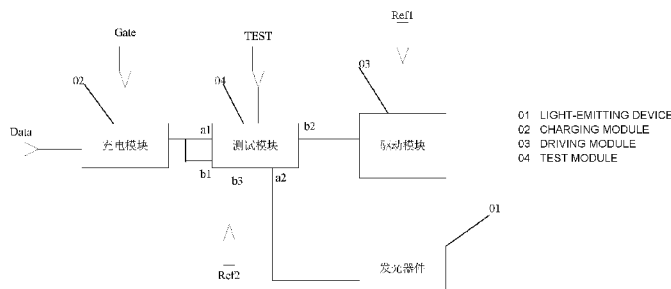


图 2 / FIG. 2

(57) Abstract: A pixel circuit, an organic electroluminescent display panel and a display apparatus. The pixel circuit comprises: a light-emitting device (01), a charging module (02), a driving module (03), and a test module (04). The charging module (02) has an input end connected to a data signal end (Data), a control end connected to a scanning signal end (Gate), and an output end separately connected to a first input end (a1) and a first output end (b1) of the test module (04). The driving module (03) has a control end connected to a second output end (b2) of the test module (04), an input end connected to a first reference signal end (Ref1), and an output end connected to an input end of the light-emitting device (01). The test module (04) has a control end connected to a test signal end (TEST), a second input end (a2) connected to an output end of the light-emitting device (01) and a third output end (b3) connected to a second reference signal end (Ref2). The test signal end (TEST) is used for providing a test signal switched between a display time period and a test time period. The pixel circuit enables the current signal that drives the light-emitting device (01) to emit light to reach a uniformity standard, the pixel display brightness is uniform and the quality of the displayed image is ensured.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/026218 A1

**本国际公布:**

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种像素电路、有机电致发光显示面板及显示装置，该像素电路包括：发光器件（01）、充电模块（02）、驱动模块（03）、测试模块（04），充电模块（02）的输入端与数据信号端（Data）相连、控制端与扫描信号端（Gate）相连、输出端分别与测试模块（04）的第一输入端（a1）和第一输出端（b1）相连；驱动模块（03）的控制端与测试模块（04）的第二输出端（b2）相连、输入端与第一参考信号端（Ref1）相连、输出端与发光器件（01）的输入端相连；测试模块（04）的控制端与测试信号端（TEST）相连、第二输入端（a2）与发光器件（01）的输出端相连、第三输出端（b3）与第二参考信号端（Ref2）相连，其中测试信号端（TEST）用于提供在显示时间段和测试时间段之间切换的测试信号。通过该像素电路能够实现驱动发光器件（01）发光的电流信号达到均一性标准，使像素的亮度显示均匀，保证显示画面的质量。

像素电路、有机电致发光显示面板及显示装置

技术领域

本公开涉及一种像素电路、有机电致发光显示面板及显示装置。

5 背景技术

有机发光显示器 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 是当今平板显示器研究领域的热点之一。与液晶显示器相比, OLED 具有低能耗、生产成本低、自发光、宽视角及响应速度快等优点。目前, 在手机、PDA、数码相机等显示领域 OLED 已经开始逐步取代传统的 LCD 显示屏。与 LCD 利用稳定的电
10 压控制亮度不同, OLED 属于电流驱动, 需要稳定的电流来控制发光。

目前, 对于已知的驱动 OLED 发光的像素电路而言, 由于工艺制程和器件老化等原因, 会使各像素电路中的驱动晶体管的阈值电压存在不均匀性, 这样就导致了流过每个像素点 OLED 的电流发生变化使得显示亮度不均, 从而影响整个图像的显示效果。

15 因此, 如何保证显示装置中驱动发光器件 OLED 的电流的均一性, 从而保证显示画面的质量, 是本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

本公开实施例提供一种像素电路、有机电致发光显示面板及显示装置,
20 用以解决现有技术中存在的显示装置中驱动发光器件 OLED 的电流均一性差, 显示亮度不均的问题。

本公开实施例提供了一种像素电路, 包括: 发光器件、充电模块、驱动模块、测试模块; 其中,

所述充电模块的输入端与数据信号端相连、控制端与扫描信号端相连、
25 输出端分别与所述测试模块的第一输入端和第一输出端相连;

所述驱动模块的控制端与所述测试模块的第二输出端相连、输入端与第一参考信号端相连、输出端与所述发光器件的输入端相连;

所述测试模块的控制端与测试信号端相连、第二输入端与所述发光器件的输出端相连、第三输出端与第二参考信号端相连; 所述测试信号端用于提

供在显示时间段和测试时间段之间切换的测试信号。

在显示时间段，所述测试模块用于导通所述充电模块的输出端和所述驱动模块的控制端，以及导通所述第二参考信号端与所述发光器件的输出端，使所述充电模块在所述扫描信号端的控制下向所述驱动模块提供驱动电压信号，所述驱动模块在所述驱动电压信号的控制下驱动所述发光器件发光。

在测试时间段，所述测试模块用于导通所述发光器件的输出端与所述充电模块的输出端，使所述充电模块在所述扫描信号端的控制下向所述数据信号端输出所述发光器件的电流信号。

在一种可能的实施方式中，本公开实施例提供的上述像素电路中，所述测试模块可包括：第一开关晶体管、以及掺杂极性相同的第二开关晶体管和第三开关晶体管；所述第一开关晶体管分别与所述第二开关晶体管和所述第三开关晶体管的掺杂极性相反；其中，

所述第一开关晶体管的栅极、所述第二开关晶体管的栅极以及所述第三开关晶体管的栅极分别与所述测试信号端相连；

所述第一开关晶体管的源极和所述第三开关晶体管的源极分别与所述发光器件的输出端相连；

所述第一开关晶体管的漏极和所述第二开关晶体管的源极分别与所述充电模块的输出端相连；

所述第二开关晶体管的漏极与所述驱动模块的控制端相连；

所述第三开关晶体管的漏极与所述第二参考信号端相连。

在一种可能的实施方式中，本公开实施例提供的上述像素电路中，所述充电模块可包括：第四开关晶体管；

所述第四开关晶体管的栅极与所述扫描信号端相连、源极与所述数据信号端相连、漏极与所述测试模块的第一输入端和第一输出端相连。

在一种可能的实施方式中，本公开实施例提供的上述像素电路中，所述驱动模块可包括：存储电容和第五开关晶体管；

所述第五开关晶体管的源极与所述第一参考信号端相连、栅极与所述测试模块的第二输出端相连、漏极与所述发光器件的输入端相连；

在所述第五开关晶体管为 P 型晶体管时，所述存储电容并联在所述第五开关晶体管的源极和栅极之间；

在所述第五开关晶体管为 N 型晶体管时，所述存储电容并联在所述第五

开关晶体管的漏极和栅极之间。

本公开实施例提供了一种有机电致发光显示面板，包括多个呈阵列排布的本公开实施例提供的上述像素电路。

本公开实施例提供了一种显示装置，包括本公开实施例提供的上述有机
5 电致发光显示面板。

在一种可能的实施方式中，本公开实施例提供的上述显示装置中，还包括：通过测试信号线与测试信号端相连的测试控制单元，以及通过数据线与数据信号端相连的补偿处理单元和驱动单元；

所述测试控制单元用于向所述测试信号端提供在显示时间段和测试时间
10 段之间切换的测试信号；

所述补偿处理单元用于在测试时间段根据从所述数据信号端接收到的电流信号确定对各所述像素电路的补偿电压信号，并向所述驱动单元发送所述补偿电压信号；

所述驱动单元用于将所述补偿处理单元发送的补偿电压信号与从信号源
15 接收的数据信号叠加后发送至所述数据信号端。

在一种可能的实施方式中，本公开实施例提供的上述显示装置中，所述补偿处理单元和所述驱动单元集成在同一芯片上。

本公开实施例提供了一种像素电路、有机电致发光显示面板及显示装置，在像素电路中增加了测试模块，该测试模块接收在显示时间段和测试时间段
20 之间切换的测试信号，用于在显示时间段导通充电模块的输出端和驱动模块的控制端，以及导通第二参考信号端与发光器件的输出端，使充电模块在扫描信号端的控制下向驱动模块提供驱动电压信号，驱动模块在驱动电压信号的控制下驱动发光器件发光，实现正常的发光功能；该测试模块还用于在测试时间段导通发光器件的输出端与充电模块的输出端，使充电模块在扫描信
25 号端的控制下向数据信号端输出发光器件的电流信号，进而使外部补偿处理单元根据数据信号端接收到的电流信号确定对各像素电路的补偿电压信号，驱动单元将补偿处理单元确定的补偿电压信号与从信号源接收的数据信号叠加后发送至数据信号端，通过充电模块为驱动模块提供补偿后的驱动电压信号，实现外部补偿功能，最终实现每一个像素中驱动发光器件的电流信号达
30 到均一性标准，进而使每一个像素的亮度显示均匀，从而保证了显示画面的质量。

附图说明

图 1 为一种已知的像素电路的结构示意图；

图 2 为本公开实施例提供的像素电路的结构示意图；

5 图 3a 为本公开实施例提供的像素电路的一种示例性结构示意图；

图 3b 为本公开实施例提供的图 3a 所示像素电路结构的示例性工作时序图；

图 4a 为本公开实施例提供的像素电路的另一种示例性结构示意图；

10 图 4b 为本公开实施例提供的图 4a 所示像素电路结构的示例性工作时序图；

图 5 为本公开实施例提供的显示装置的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图，对本公开实施例提供的像素电路、有机电致发光显示面
15 板及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

图 1 为一种已知的像素电路的结构示意图。如图 1 所示，该驱动 OLED 发光的像素电路包括：驱动晶体管 M1、开关晶体管 M2、存储电容 C 以及发光器件 OLED；其中，驱动晶体管 M1 的栅极分别与开关晶体管 M2 的漏极和存储电容 C 的一端相连、源极分别与存储电容 C 的另一端和高电压信号端 VDD 相连、
20 漏极与发光器件 OLED 的一端相连；开关晶体管 M2 的栅极与扫描信号端 Gate 相连、漏极与数据信号端 Data 相连；发光器件 OLED 的另一端与低电压信号端 VSS 相连；驱动晶体管 M1 驱动发光器件 OLED 发光时，驱动电流由高电压信号端 VDD、数据信号端 Data 以及驱动晶体管 M1 共同控制，由于驱动晶体管 M1 在制作过程中无法做到完全一致，且由于工艺制程和器件老化等原因，
25 会使各像素电路中的驱动晶体管 M1 的阈值电压 V_{th} 存在不均匀性，这样就导致了流过每个像素点 OLED 的电流发生变化使得显示亮度不均，从而影响整个图像的显示效果。

图 2 示出本公开实施例提供的像素电路的结构示意图。如图 2 所示，本公开实施例的像素电路包括：发光器件 01、充电模块 02、驱动模块 03、测
30 试模块 04。

在图 2 所示像素电路中，充电模块 02 的输入端与数据信号端 Data 相连、

控制端与扫描信号端 Gate 相连、输出端分别与测试模块 04 的第一输入端 a1 和第一输出端 b1 相连;

驱动模块 03 的控制端与测试模块 04 的第二输出端 b2 相连、输入端与第一参考信号端 Ref1 相连、输出端与发光器件 01 的输入端相连;

5 测试模块 04 的控制端与测试信号端 TEST 相连、第二输入端 a2 与发光器件 01 的输出端相连、第三输出端 b3 与第二参考信号端 Ref2 相连; 测试信号端 TEST 用于提供在显示时间段和测试时间段之间切换的测试信号。

可替换地, 在显示时间段, 测试模块 04 可用于导通充电模块 02 的输出端和驱动模块 03 的控制端, 以及导通第二参考信号端 Ref2 与发光器件 01 的
10 输出端, 使充电模块 02 在扫描信号端 Gate 的控制下向驱动模块 03 提供驱动电压信号, 驱动模块 03 在驱动电压信号的控制下驱动发光器件 01 发光。

可替换地, 在测试时间段, 测试模块 04 可用于导通发光器件 01 的输出端与充电模块 02 的输出端, 使充电模块 02 在扫描信号端 Gate 的控制下向数据信号端 Data 输出发光器件 01 的电流信号。

15 在本公开实施例提供的上述像素电路中, 增加了测试模块 04, 该测试模块 04 接收在显示时间段和测试时间段之间切换的测试信号, 用于在显示时间段导通充电模块 02 的输出端和驱动模块 03 的控制端, 以及导通第二参考信号端 Ref2 与发光器件 01 的输出端, 使充电模块 02 在扫描信号端 Gate 的控制下向驱动模块 03 提供驱动电压信号, 驱动模块 03 在驱动电压信号的控制下驱动发光器件 01 发光, 实现正常的发光功能。该测试模块 04 还用于在测试
20 时间段导通发光器件 01 的输出端与充电模块 02 的输出端, 使充电模块 02 在扫描信号端 Gate 的控制下向数据信号端 Data 输出发光器件 01 的电流信号, 为发光器件 01 的电流信号流向数据信号端 Data 完成测试提供了流电路径, 以保证最终实现每一个像素中驱动发光器件的电流信号达到均一性标准, 进而使每一个像素的亮度显示均匀, 从而保证了显示画面的质量。
25

如图 3a 和图 4a 所示, 本发明实施例提供的上述像素电路中的测试模块 04, 可以包括: 第一开关晶体管 T1、以及掺杂极性相同的第二开关晶体管 T2 和第三开关晶体管 T3; 第一开关晶体管 T1 分别与第二开关晶体管 T2 和第三开关晶体管 T3 的掺杂极性相反。

30 在图 3a 和图 4a 所示实施例中, 第一开关晶体管 T1 的栅极、第二开关晶体管 T2 的栅极以及第三开关晶体管 T3 的栅极分别与测试信号端 TEST 相连;

第一开关晶体管 T1 的源极和第三开关晶体管 T3 的源极分别与发光器件的输出端相连;

第一开关晶体管 T1 的漏极和第二开关晶体管 T2 的源极分别与充电模块 02 的输出端相连;

5 第二开关晶体管 T2 的漏极与驱动模块 03 的控制端相连;

第三开关晶体管 T3 的漏极与第二参考信号端 V_{SS} 相连。

具体地, 采用上述第一开关晶体管 T1、第二开关晶体管 T2 和第三开关晶体管 T3 组成测试模块 04 时, 结合如图 3b 和 4b 所示的工作时序图, 其中图 3b 和图 4b 针对的是扫描一行像素电路, 其工作原理如下: 在显示时间段
10 A, 测试信号端 TEST 输入测试信号控制第一开关晶体管 T1 处于关闭状态, 并控制第二开关晶体管 T2 和第三开关晶体管 T3 处于开启状态, 使充电模块 02 输出驱动电压信号到驱动模块 03, 驱动模块 03 在驱动电压信号的控制下驱动发光器件 01 发光, 在测试时间段 B, 测试信号端 TEST 输入与显示时间段 A 的测试信号极性相反的测试信号, 控制第一开关晶体管 T1 处于开启状态, 并
15 控制第二开关晶体管 T2 和第三开关晶体管 T3 处于关闭状态, 使发光器件 01 的电流信号流向充电模块 02 的输出端, 充电模块 02 在扫描信号端 Gate 的控制下将发光器件 01 的电流信号输出到数据信号端 Data, 即在显示时间段 A 和测试时间段 B 像素电路中的电流流通方向相反, 为完成驱动电流信号的测试与外部补偿提供了电流信号的流电路径, 最终实现每一个像素中驱动发光
20 器件 01 的电流信号达到均一性标准, 进而使每一个像素的亮度显示均匀, 从而保证了显示画面的质量。

本公开实施例提供的上述像素电路中, 测试模块 04 要在显示时间段 A 和测试时间段 B 完成不同的工作, 因此要求第一开关晶体管 T1 分别与第二开关晶体管 T2 和第三开关晶体管 T3 的掺杂类型相反。具体地, 如图 3a 所示, 可
25 以将第一开关晶体管 T1 设置为 N 型晶体管, 将第二开关晶体管 T2 和第三开关晶体管 T3 设置为 P 型晶体管。在此结构下, 如图 3b 所示, 需要测试信号端 TEST 在显示时间段 A 输入低电平信号, 控制第一开关晶体管 T1 处于关闭状态, 并控制第二开关晶体管 T2 和第三开关晶体管 T3 处于开启状态, 在测试时间段 B 测试信号端 TEST 输入高电平信号, 控制第一开关晶体管 T1 处于
30 开启状态, 并控制第二开关晶体管 T2 和第三开关晶体管 T3 处于关闭状态。也可以如图 4a 所示, 将第一开关晶体管设置为 P 型晶体管时, 将第二开关晶

晶体管 T2 和第三开关晶体管 T3 设置为 N 型晶体管,在此结构下,如图 4b 所示,需要测试信号端 TEST 在显示时间段 A 输入高电平信号,控制第一开关晶体管 T1 处于关闭状态,并控制第二开关晶体管 T2 和第三开关晶体管 T3 处于开启状态,在测试时间段 B 测试信号端 TEST 输入低电平信号,控制第一开关晶体管 T1 处于开启状态,并控制第二开关晶体管 T2 和第三开关晶体管 T3 处于关闭状态。这样,第一开关晶体管 T1、第二开关晶体管 T2 和第三开关晶体管 T3 在测试信号端 TEST 的控制下分时开启,完成测试模块 04 在不同时间段的功能。

如图 3a 和图 4a 所示,本公开实施例提供的上述像素电路中,充电模块 02 可以包括:第四开关晶体管 T4;第四开关晶体管 T4 的栅极与扫描信号端 Gate 相连、源极与数据信号端 Data 相连、漏极与测试模块 04 的第一输入端 a1 和第一输出端 b1 相连。

具体地,第四开关晶体管 T4 可以为 P 型晶体管,如图 3a 所示,也可以为 N 型晶体管,如图 4a 所示,在此不作限定。

当采用 P 型晶体管制作第四开关晶体管 T4 时,如图 3b 所示,在显示时间段 A,扫描信号端 Gate 输入低电平信号,控制第四开关晶体管 T4 处于开启状态,开启的第四开关晶体管 T4 通过测试模块 04 将数据信号端 Data 上的驱动电压信号输出到驱动模块 03 的控制端,使驱动模块 03 在驱动电压信号的控制下驱动发光器件 01 发光,实现正常发光功能;在测试时间段 B,扫描信号端 Gate 仍然输入低电平信号,控制第四开关晶体管 T4 处于开启状态,开启的第四开关晶体管 T4 将测试模块 04 输出的发光器件 01 的电流信号输出到数据信号端 Data,为发光器件 01 的电流信号流向数据信号端 Data 完成测试提供了流电路径。

当采用 N 型晶体管制作第四开关晶体管 T4 时,如图 4b 所示,在显示时间段 A 和测试时间段 B,扫描信号端 Gate 输入高电平信号,控制第四开关晶体管 T4 处于开启状态,开启的第四开关晶体管 T4 在显示时间段 A 和测试时间段 B 完成的功能与第四开关晶体管采用 P 型晶体管制作时相同,重复之处不再赘述。

如图 3a 和图 4a 所示,本公开实施例提供的上述像素电路中,驱动模块 03 可以包括:存储电容 C1 和第五开关晶体管 T5;第五开关晶体管 T5 的源极与第一参考信号端 Ref1 相连、栅极与测试模块 04 的第二输出端 b2 相连、漏

极与发光器件 01 的输入端相连；在第五开关晶体管 T5 为 P 型晶体管时，存储电容 C1 并联在第五开关晶体管 T5 的源极和栅极之间；在第五开关晶体管 T5 为 N 型晶体管时，存储电容 C1 并联在第五开关晶体管 T5 的漏极和栅极之间。具体地，在显示时间段 A，第五开关晶体管 T5 在驱动电压信号的控制下驱动发光器件 01 发光；在测试时间段 B，由于存储电容 C1 放电，为第五开关晶体管 T5 提供驱动电压信号，因此第五开关晶体管 T5 仍处于开启状态，仍驱动发光器件 01 发光。

需要说明的是本公开上述实施例中提到的开关晶体管可以是薄膜晶体管 (TFT, Thin Film Transistor)，也可以是金属氧化物半导体场效应管 (MOS, Metal Oxide Semiconductor)，在此不做限定。在具体实施中，这些晶体管的源极和漏极可以互换，不做具体区分。

需要说明的是，本公开实施例提供的上述像素电路可以实现外部补偿的功能，也可以应用于具有内部补偿功能的像素电路中，以实现驱动晶体管阈值电压的补偿，其实施方式与工作原理与本公开实施例提供的上述像素电路相似，重复之处不再赘述。

基于同一公开构思，本公开实施例提供了一种有机电致发光显示面板，包括多个呈阵列排布的本公开实施例提供的上述像素电路。由于该有机电致发光显示面板解决问题的原理与像素电路相似，因此该有机电致发光显示面板的实施可以参见像素电路的实施，重复之处不再赘述。

基于同一公开构思，本公开实施例提供了一种显示装置，包括本公开实施例提供的上述有机电致发光显示面板。该显示装置可以为：手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。由于该显示装置解决问题的原理与有机电致发光显示面板相似，因此该显示装置的实施可以参见有机电致发光显示面板的实施，重复之处不再赘述。

图 5 示出本公开实施例提供的显示装置的结构示意图。如图 5 所示，在具体实施时，本公开实施例提供的上述显示装置中除了包括本公开实施例提供的上述有机电致发光显示面板之外，还可以包括：

通过测试信号线与测试信号端 TEST 相连的测试控制单元 05，以及通过数据线与数据信号端 Data 相连的补偿处理单元 06 和驱动单元 07；其中，

测试控制单元 05 用于向测试信号端 TEST 提供在显示时间段和测试时间

段之间切换的测试信号;

补偿处理单元 06 用于在测试时间段根据从数据信号端 Data 接收到的电流信号确定对各像素电路的补偿电压信号,并向驱动单元 07 发送补偿电压信号;

5 驱动单元 07 用于将补偿处理单元 06 发送的补偿电压信号与从信号源接收的数据信号叠加后发送至数据信号端 Data。

具体地,本公开实施例提供的上述显示装置,在显示时间段,像素电路中的充电模块 02 通过测试模块 04 为驱动模块 03 提供驱动电压信号,控制驱动模块 03 驱动发光器件 01 发光,实现正常发光功能;在测试时间段,发光
10 器件 01 输出端输出的电流信号经过测试模块 04 到达充电模块 02 的输出端,充电模块 02 在扫描信号端 Gate 的控制下将电流信号输出到数据信号端 Data,进而补偿处理单元 06 根据从数据信号端 Data 接收到的电流信号确定对各像素电路的补偿电压信号,驱动单元 07 将补偿处理单元 06 确定的补偿电压信号与从信号源接收的数据信号叠加后发送至数据信号端 Data,从而实现了补
15 偿功能。

例如,本公开实施例提供的上述显示装置,在测试时间段补偿处理单元 06 结合扫描信号端 Gate 的选通作用,根据每一个像素单元的数据信号端 Data 接收到的电流信号,确定出相应的补偿电压信号,对确定补偿电压信号的像素单元通过驱动单元 07 实现外部补偿,然后再次测试每个像素单元的电流情
20 况,直到所有像素单元的电流达到均一性标准,此时将补偿参数写入到驱动单元 07 中,例如第 N 行第 N 列像素单元需要补偿电压信号为-0.1V,则在以后的像素驱动过程中,此像素单元的驱动电压信号保持降低 0.1V,这样最终实现了各像素单元的驱动电流达到均一性标准,保证了像素显示亮度的均匀性,从而保证了显示画面的质量。

25 在具体实施时,本公开实施例提供的上述显示装置中,补偿处理单元 06 和驱动单元 07 可以集成在同一芯片上。具体地,在进行产品设计时,还可以将测试控制单元 05 与补偿处理单元 06 和驱动单元 07 集成到同一芯片,这样的设计有利于以最小的占用空间实现对所有像素的同时控制,避免对产品的开口率产生影响,节省布局空间,降低生产成本。

30 本公开实施例提供了一种像素电路、有机电致发光显示面板及显示装置,在像素电路中增加了测试模块,该测试模块接收在显示时间段和测试时间段

之间切换的测试信号，用于在显示时间段导通充电模块的输出端和驱动模块的控制端，以及导通第二参考信号端与发光器件的输出端，使充电模块在扫描信号端的控制下向驱动模块提供驱动电压信号，驱动模块在驱动电压信号的控制下驱动发光器件发光，实现正常的发光功能；该测试模块还用于在测试时间段导通发光器件的输出端与充电模块的输出端，使充电模块在扫描信号端的控制下向数据信号端输出发光器件的电流信号，进而使外部补偿处理单元根据数据信号端接收到的电流信号确定对各像素电路的补偿电压信号，驱动单元将补偿处理单元确定的补偿电压信号与从信号源接收的数据信号叠加后发送至数据信号端，通过充电模块为驱动模块提供补偿后的驱动电压信号，实现外部补偿功能，最终实现每一个像素中驱动发光器件的电流信号达到均一性标准，进而使每一个像素的亮度显示均匀，从而保证了显示画面的质量。

显然，本领域的技术人员可以对本公开实施例进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样，倘若本公开实施例的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内，则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

本申请要求于 2014 年 8 月 22 日递交的中国专利申请第 201410419203.4 号的优先权，在此全文引用该中国专利申请公开的内容作为本申请的一部分。

权 利 要 求 书

1、一种像素电路，包括：发光器件、充电模块、驱动模块、测试模块；其中，

5 所述充电模块的输入端与数据信号端相连、控制端与扫描信号端相连、输出端分别与所述测试模块的第一输入端和第一输出端相连；

所述驱动模块的控制端与所述测试模块的第二输出端相连、输入端与第一参考信号端相连、输出端与所述发光器件的输入端相连；

10 所述测试模块的控制端与测试信号端相连、第二输入端与所述发光器件的输出端相连、第三输出端与第二参考信号端相连，

其中所述测试信号端用于提供在显示时间段和测试时间段之间切换的测试信号。

2、如权利要求 1 所述的像素电路，其中，在显示时间段，所述测试模块用于导通所述充电模块的输出端和所述驱动模块的控制端，以及导通所述第二参考信号端与所述发光器件的输出端，使所述充电模块在所述扫描信号端的控制下向所述驱动模块提供驱动电压信号，所述驱动模块在所述驱动电压信号的控制下驱动所述发光器件发光。

3、如权利要求 1 或 2 所述的像素电路，其中，在测试时间段，所述测试模块用于导通所述发光器件的输出端与所述充电模块的输出端，使所述充电模块在所述扫描信号端的控制下向所述数据信号端输出所述发光器件的电流信号。

4、如权利要求 1-3 之一所述的像素电路，其中，所述测试模块包括：第一开关晶体管、以及掺杂极性相同的第二开关晶体管和第三开关晶体管；所述第一开关晶体管分别与所述第二开关晶体管和所述第三开关晶体管的掺杂极性相反；其中，

所述第一开关晶体管的栅极、所述第二开关晶体管的栅极以及所述第三开关晶体管的栅极分别与所述测试信号端相连；

所述第一开关晶体管的源极和所述第三开关晶体管的源极分别与所述发光器件的输出端相连；

30 所述第一开关晶体管的漏极和所述第二开关晶体管的源极分别与所述充

电模块的输出端相连；

所述第二开关晶体管的漏极与所述驱动模块的控制端相连；

所述第三开关晶体管的漏极与所述第二参考信号端相连。

5 5、如权利要求 1-4 之一所述的像素电路，其中，所述第一开关晶体管为 N 型晶体管，所述第二开关晶体管和所述第三开关晶体管为 P 型晶体管；或，
所述第一开关晶体管为 P 型晶体管，所述第二开关晶体管和所述第三开关晶体管为 N 型晶体管。

6、如权利要求 1-5 任一项所述的像素电路，其中，所述充电模块包括：
第四开关晶体管；

10 所述第四开关晶体管的栅极与所述扫描信号端相连、源极与所述数据信号端相连、漏极与所述测试模块的第一输入端和第一输出端相连。

7、如权利要求 1-5 任一项所述的像素电路，其中，所述驱动模块包括：
存储电容和第五开关晶体管；

15 所述第五开关晶体管的源极与所述第一参考信号端相连、栅极与所述测试模块的第二输出端相连、漏极与所述发光器件的输入端相连；

在所述第五开关晶体管为 P 型晶体管时，所述存储电容并联在所述第五开关晶体管的源极和栅极之间；

在所述第五开关晶体管为 N 型晶体管时，所述存储电容并联在所述第五开关晶体管的漏极和栅极之间。

20 8、一种有机电致发光显示面板，其中，包括多个呈阵列排布的如权利要求 1-7 任一项所述的像素电路。

9、一种显示装置，其中，包括如权利要求 8 所述的有机电致发光显示面板。

25 10、如权利要求 9 所述的显示装置，其中，还包括：通过测试信号线与测试信号端相连的测试控制单元，以及通过数据线与数据信号端相连的补偿处理单元和驱动单元；

所述测试控制单元用于向所述测试信号端提供在显示时间段和测试时间段之间切换的测试信号；

30 所述补偿处理单元用于在测试时间段根据从所述数据信号端接收到的电流信号确定对各所述像素电路的补偿电压信号，并向所述驱动单元发送所述补

偿电压信号;

所述驱动单元用于将所述补偿处理单元发送的补偿电压信号与从信号源接收的数据信号叠加后发送至所述数据信号端。

11、如权利要求 10 所述的显示装置，其中，所述补偿处理单元和所述驱动单元集成在同一芯片上。

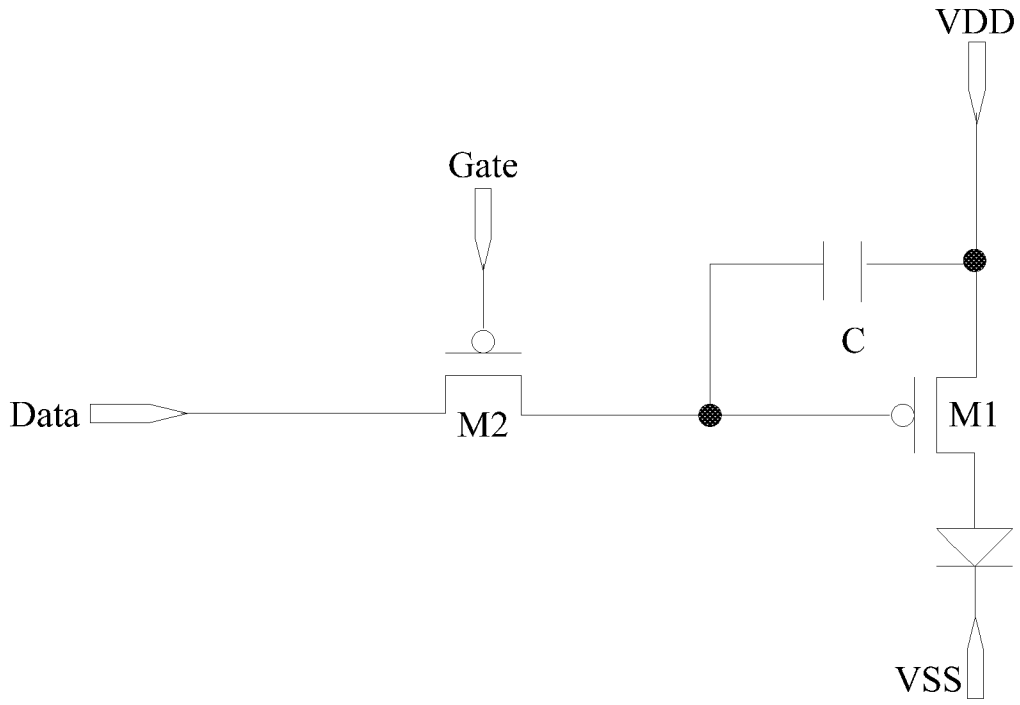


图 1

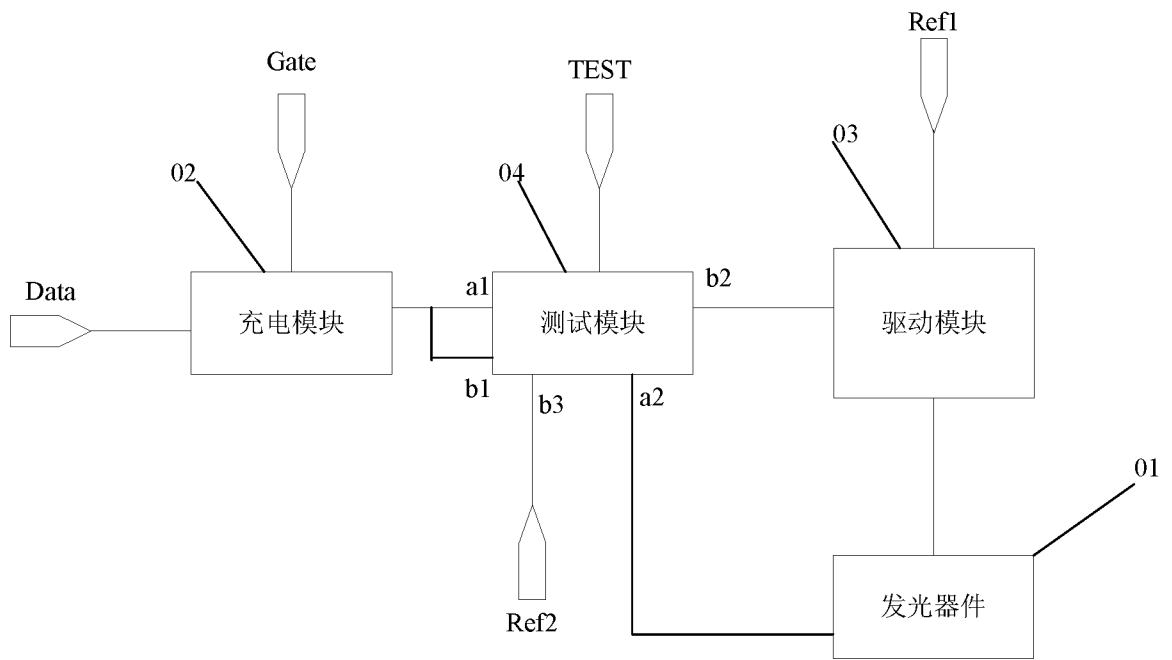


图 2

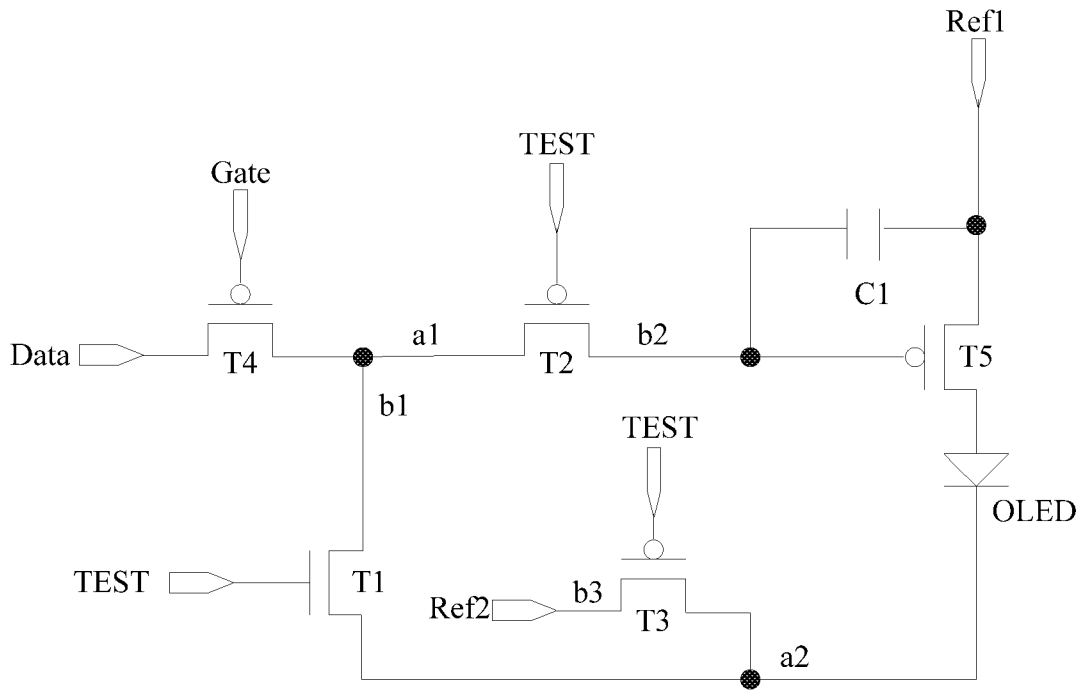


图 3a

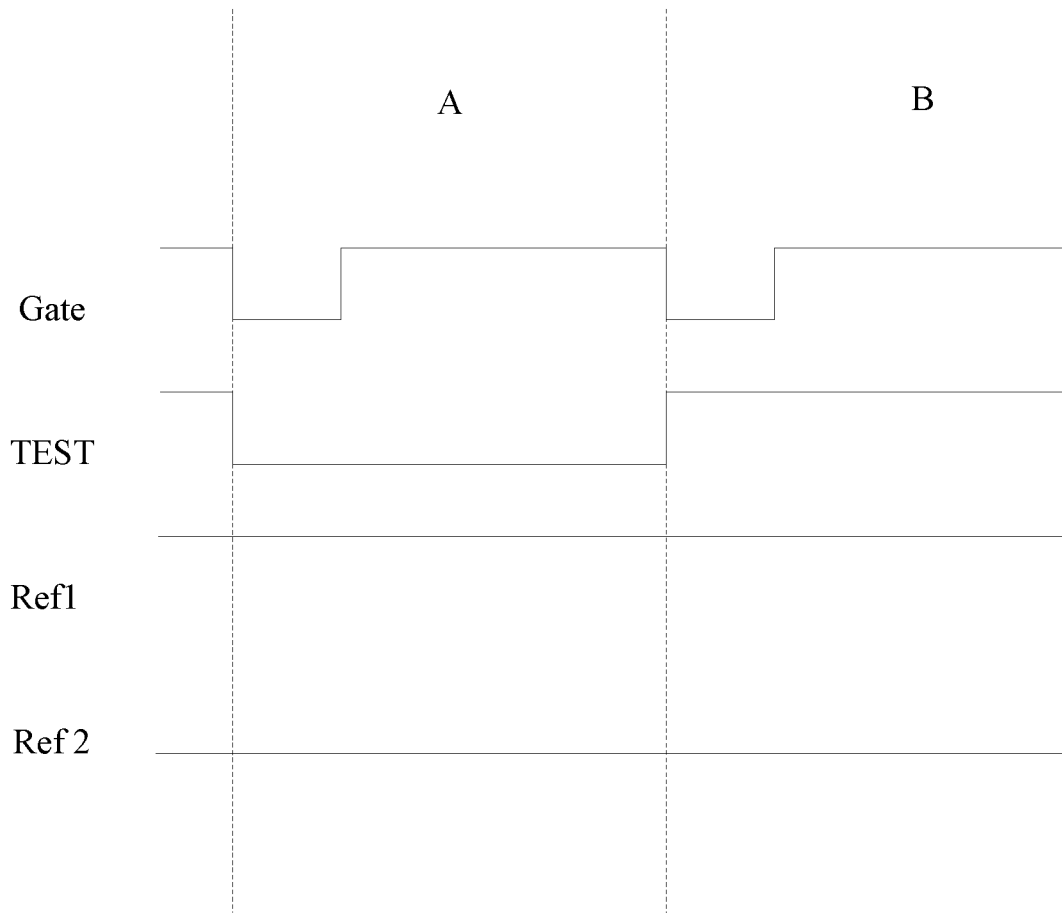


图 3b

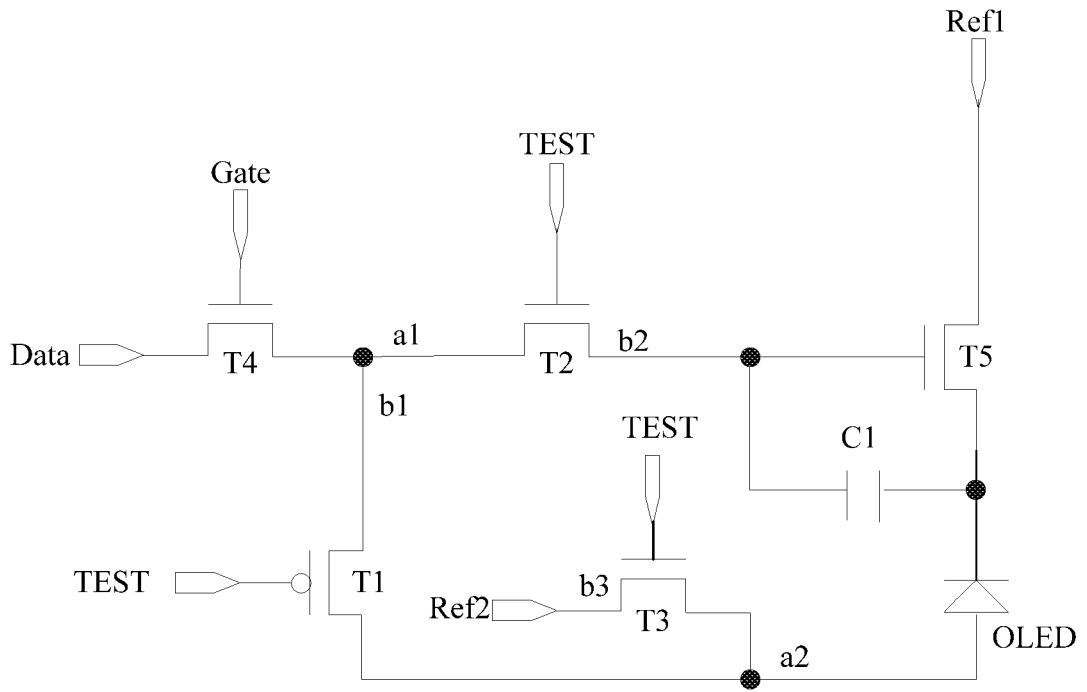


图 4a

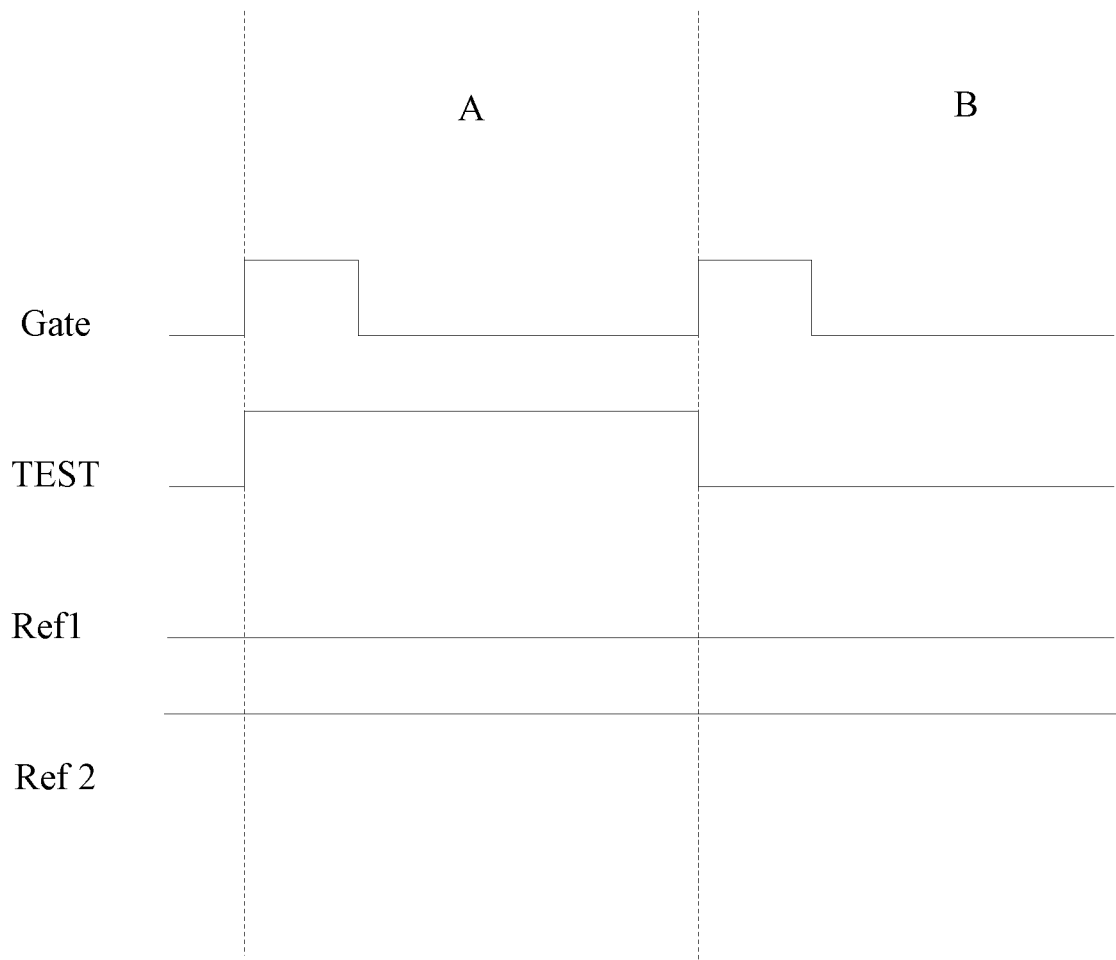


图 4b

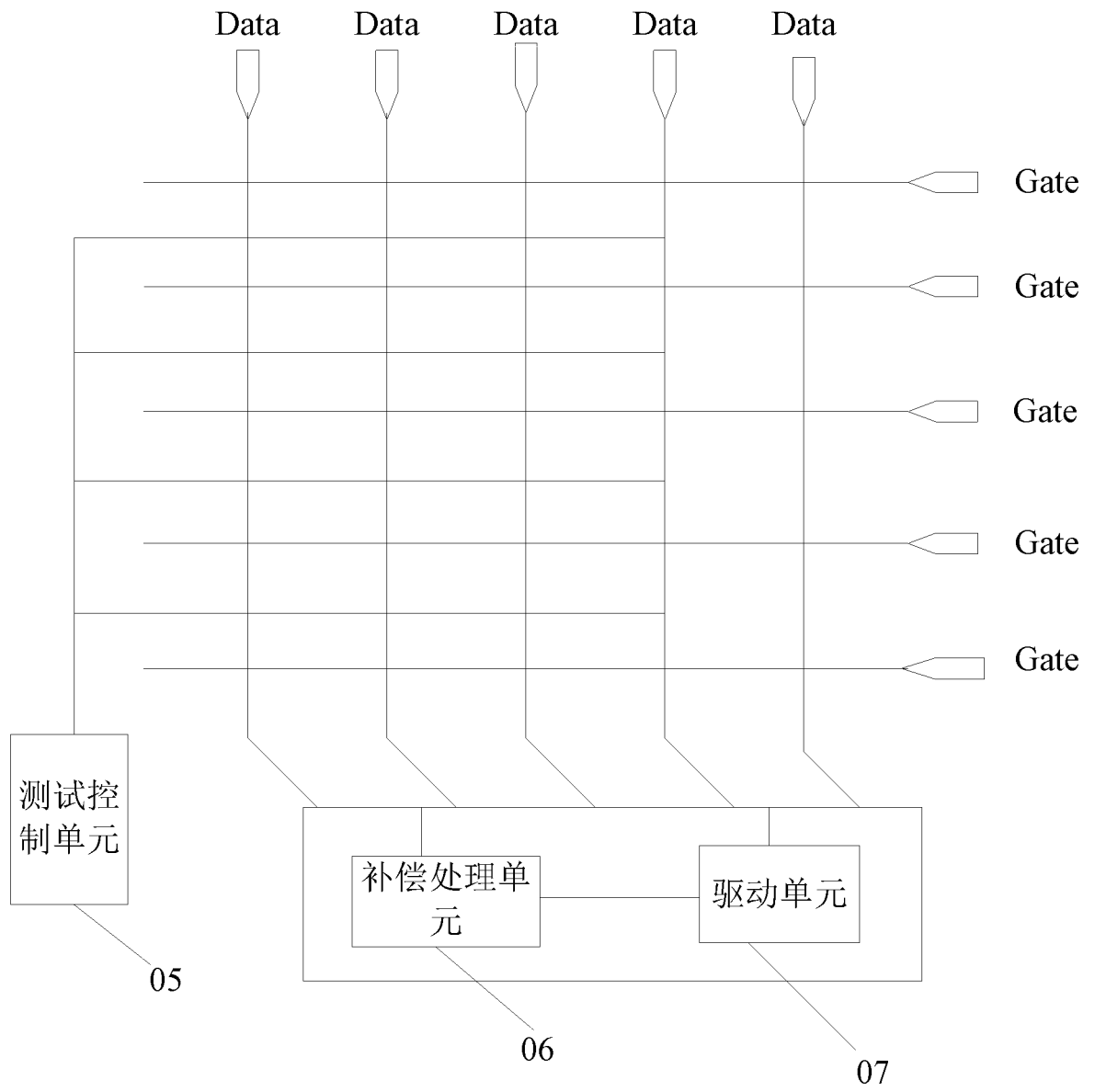


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/090625

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/32 (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)

IPC: G09G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CPRSABS; CNABS; VEN: brightness, lightness, bright+, even+, luminance+, uniform+, ref+, test+, pixel?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103943066 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 23 July 2014 (23.07.2014) description, paragraphs [0047]-[0063] and figure 4	1-11
A	CN 103971640 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 06 August 2014 (06.08.2014) the whole document	1-11
A	CN 103137051 A (CHEN, Xin et al.) 05 June 2013 (05.06.2013) the whole document	1-11
A	CN 202855267 U (SICHUAN CCO DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 April 2013 (03.04.2013) the whole document	1-11
A	CN 103247278 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 14 August 2013 (14.08.2013) the whole document	1-11
A	US 2007152672 A1 (LEE I et al.) 05 July 2007 (05.07.2007) the whole document	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search

04 May 2015

Date of mailing of the international search report

15 May 2015

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer

XI, Wanhua

Telephone No. (86-10) 62085833

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/090625

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006106122 A (TOSHIBA KK.) 20 April 2006 (20.04.2006) the whole document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/090625

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103943066 A	23 July 2014	None	
CN 103971640 A	06 August 2014	None	
CN 103137051 A	05 June 2013	None	
CN 202855267 U	03 April 2013	None	
CN 103247278 A	14 August 2013	WO 2014176843 A1	06 November 2014
		US 2014320473 A1	30 October 2014
US 2007152672 A1	05 July 2007	US 7796156 B2	14 September 2010
		TWI 317926 B	01 December 2009
		TW 200725554 A	01 July 2007
JP 2006106122 A	20 April 2006	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/090625

<p>A. 主题的分类</p> <p>G09G 3/32(2006.01)i</p> <p>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</p>																																														
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G09G</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CPRSABS;CNABS;VEN:测试, lightness, bright+, 像素, even+, luminance+, uniform+, 亮度, ref+, 均匀, test+, pixel?, 象素</p>																																														
<p>C. 相关文件</p> <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>A</td> <td>CN 103943066 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 说明书第[0047]-[0063]段, 附图4</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103971640 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103137051 A (陈鑫 等) 2013年 6月 5日 (2013 - 06 - 05) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202855267 U (四川虹视显示技术有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103247278 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2007152672 A1 (LEE I 等) 2007年 7月 5日 (2007 - 07 - 05) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2006106122 A (TOSHIBA KK.) 2006年 4月 20日 (2006 - 04 - 20) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>国际检索实际完成的日期</td> <td>国际检索报告邮寄日期</td> </tr> <tr> <td>2015年 5月 4日</td> <td>2015年 5月 15日</td> </tr> <tr> <td>ISA/CN的名称和邮寄地址</td> <td>受权官员</td> </tr> <tr> <td>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</td> <td>席万花</td> </tr> <tr> <td>传真号 (86-10)62019451</td> <td>电话号码 (86-10)62085833</td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 103943066 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 说明书第[0047]-[0063]段, 附图4	1-11	A	CN 103971640 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 全文	1-11	A	CN 103137051 A (陈鑫 等) 2013年 6月 5日 (2013 - 06 - 05) 全文	1-11	A	CN 202855267 U (四川虹视显示技术有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-11	A	CN 103247278 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 全文	1-11	A	US 2007152672 A1 (LEE I 等) 2007年 7月 5日 (2007 - 07 - 05) 全文	1-11	A	JP 2006106122 A (TOSHIBA KK.) 2006年 4月 20日 (2006 - 04 - 20) 全文	1-11	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“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	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“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		国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期	2015年 5月 4日	2015年 5月 15日	ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员	中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国	席万花	传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62085833
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																																												
A	CN 103943066 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 说明书第[0047]-[0063]段, 附图4	1-11																																												
A	CN 103971640 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 全文	1-11																																												
A	CN 103137051 A (陈鑫 等) 2013年 6月 5日 (2013 - 06 - 05) 全文	1-11																																												
A	CN 202855267 U (四川虹视显示技术有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-11																																												
A	CN 103247278 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 全文	1-11																																												
A	US 2007152672 A1 (LEE I 等) 2007年 7月 5日 (2007 - 07 - 05) 全文	1-11																																												
A	JP 2006106122 A (TOSHIBA KK.) 2006年 4月 20日 (2006 - 04 - 20) 全文	1-11																																												
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																																													
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																																													
“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)	“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																																													
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																																													
“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																																														
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																																													
2015年 5月 4日	2015年 5月 15日																																													
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																																													
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国	席万花																																													
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62085833																																													

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/090625

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	103943066	A	2014年 7月 23日	无			
CN	103971640	A	2014年 8月 6日	无			
CN	103137051	A	2013年 6月 5日	无			
CN	202855267	U	2013年 4月 3日	无			
CN	103247278	A	2013年 8月 14日	WO	2014176843	A1	2014年 11月 6日
				US	2014320473	A1	2014年 10月 30日
US	2007152672	A1	2007年 7月 5日	US	7796156	B2	2010年 9月 14日
				TW	I317926	B	2009年 12月 1日
				TW	200725554	A	2007年 7月 1日
JP	2006106122	A	2006年 4月 20日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)