

(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
2017 年 4 月 20 日 (20.04.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/063224 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/3225 (2016.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/092794
- (22) 国际申请日: 2015 年 10 月 26 日 (26.10.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510658764.4 2015 年 10 月 12 日 (12.10.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN 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: 曾玉超 (ZENG, Yuchao); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 徐京 (XU, Jing); 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: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: DRIVE SYSTEM AND DRIVE METHOD FOR AMOLED DISPLAY

(54) 发明名称: AMOLED 显示器的驱动系统及驱动方法

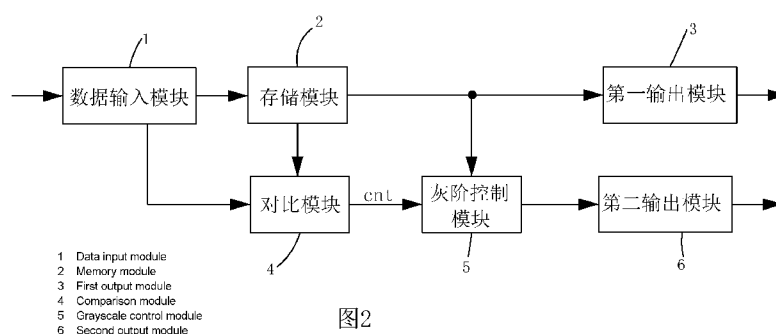


图2

(57) Abstract: A drive system and drive method for an AMOLED display, in which a comparison module (4) is configured to compare two adjacent frames and determine whether the first frame is similar to the second frame, so as to determine whether the second frame is a dynamic frame or a static frame, and also to output a time count (cnt), and a grayscale control module (5) is configured to control, according to the time count (cnt) and grayscale values of respective pixels in the first frame, output grayscale values of corresponding pixels in the second frame. If the second frame is a dynamic frame, the grayscale control module (5) controls the output grayscale values of the corresponding pixels in the second frame to remain unchanged as original grayscale values. If the second frame is a static frame, the grayscale control module (5) controls the output grayscale values of the corresponding pixels in the second frame to gradually decrease, within a specific time count range, along with the increase of the time count (cnt), such that the display brightness of the static frame slowly reduces without influencing the display effect, while the service life of the AMOLED display is improved.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/063224 A1



一种 AMOLED 显示器的驱动系统及驱动方法，通过对比模块(4)对比相邻两帧画面中第一帧画面与第二帧画面是否相似，判定第二帧画面是动态画面还是静态画面，并输出时间计数(cnt)，通过灰阶控制模块(5)根据时间计数(cnt)与第一帧画面中各个像素的灰阶来控制第二帧画面中对应像素的输出灰阶：当第二帧画面是动态画面时，灰阶控制模块(5)控制第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变；当第二帧画面是静态画面时，灰阶控制模块(5)控制第二帧画面中对应像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间计数(cnt)的增大而逐渐减小，从而使得静态画面的显示亮度缓慢降低，既不影响显示效果，又能提高 AMOLED 显示器的寿命。

AMOLED 显示器的驱动系统及驱动方法

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种 AMOLED 显示器的驱动系统及驱动方法。

背景技术

有机发光二极管 (Organic Light Emitting Display, OLED) 显示器具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、近
10 180° 视角、使用温度范围宽,可实现柔性显示与大面积全彩显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示器。

OLED 显示器按照驱动方式可以分为无源矩阵型 OLED (Passive Matrix OLED, PMOLED) 和有源矩阵型 OLED (Active Matrix OLED, AMOLED) 两大类,即直接寻址和薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 矩阵寻址
15 两类。其中,AMOLED 显示器具有呈阵列式排布的像素,属于主动显示类型,发光效能高,通常用于高清晰度的大尺寸显示装置。

AMOLED 显示器通过电流驱动,其像素结构一般包括两个晶体管、一个存储电容、及一个机发光二极管。有机发光二极管是一种电流驱动元件,当有电流流过有机发光二极管时,有机发光二极管发光,且其根据流经的
20 电流大小不同而产生不同程度的亮度。

有机发光二极管通常包括阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层、及阴极。有机发光二极管的显示亮度越高,其内部各层材料的衰减越严重,因此,降低 AMOLED 显示器的画面显示亮度,可以提高 AMOLED 显示器寿命。如图 1 所示,现有的提高 AMOLED
25 显示器寿命的方法是将显示画面的亮度整体降低,图 1 中直线 y10 表示 AMOLED 显示器显示画面的原始显示亮度,直线 y20 表示将 AMOLED 显示器显示画面的亮度整体降低之后的显示亮度。这种方式虽然能够使 AMOLED 显示器的寿命得到提高,但是由于整体亮度的降低,AMOLED 显示器的显示效果受到影响。

30

发明内容

本发明的目的在于提供一种 AMOLED 显示器的驱动系统,能够在不影响显示效果的前提下,降低静态画面的显示亮度与功耗,提高 AMOLED 显

示器的寿命。

本发明的目的还在于提供一种 AMOLED 显示器的驱动方法，能够在不影响显示效果的前提下，降低静态画面的显示亮度与功耗，提高 AMOLED 显示器的寿命。

5 为实现上述目的，本发明提供一种 AMOLED 显示器的驱动系统，包括数据输入模块，用于先后输入相邻两帧画面的显示数据；

存储模块，其电性连接所述数据输入模块，用于存储所述相邻两帧画面中第一帧画面的显示数据；

10 第一输出模块，其电性连接所述存储模块，用于直接输出所述相邻两帧画面中第一帧画面的显示数据；

对比模块，其电性连接所述数据输入模块与存储模块，用于对比所述相邻两帧画面中第一帧画面与第二帧画面是否相似，判定第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面还是静态画面，并输出时间计数；

15 灰阶控制模块，其电性连接对比模块与存储模块，用于根据时间计数与第一帧画面中各个像素的灰阶来控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶；当所述第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时，所述灰阶控制模块控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变；当所述第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面时，所述灰阶控制模块控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间
20 计数的增大而逐渐减小，从而使得静态画面的显示亮度缓慢降低；

以及第二输出模块，其电性连接所述灰阶控制模块，用于输出经所述灰阶控制模块处理过的第二帧画面的显示数据。

所述数据输入模块先后输入的相邻两帧画面的显示数据经过一倍频处理。

25 所述灰阶控制模块内置像素灰阶查找表，该像素灰阶查找表对应于以时间计数与第一帧画面中各个像素的灰阶为变量参数的函数 $f(cnt, gray)$ ，其中 cnt 表示时间计数， $gray$ 表示第一帧画面中各个像素的灰阶；所述灰阶控制模块通过查找该像素灰阶查找表来控制第二帧画面中对应像素的输出灰阶。

30 当所述第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时，所述对比模块输出的时间计数始终为 0，所述灰阶控制模块从所述像素灰阶查找表中查找出的第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变。

当所述第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面时，所述对比模块输出的时间计数 cnt 以 0 为初值，以 1 为增量进行迭代累加，即有 cnt 所述灰

阶控制模块从所述像素灰阶查找表中查找出的第二帧画面中对应像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间计数的增大而逐渐减小。

本发明还提供一种 AMOLED 显示器的驱动方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供一 AMOLED 显示器的驱动系统；

5 该 AMOLED 显示器的驱动系统包括：数据输入模块、电性连接所述数据输入模块的存储模块、电性连接所述存储模块的第一输出模块、电性连接所述数据输入模块与存储模块的对比模块、电性连接对比模块与存储模块的灰阶控制模块、及电性连接灰阶控制模块的第二输出模块；

10 步骤 2、所述数据输入模块先后输入相邻两帧画面的显示数据，所述相邻两帧画面中第一帧画面的显示数据由第一输出模块直接输出并存储于所述存储模块内，所述相邻两帧画面中第二帧画面的显示数据进入所述对比模块；

15 步骤 3、所述对比模块对比所述相邻两帧画面中第一帧画面与第二帧画面是否相似，判定第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面还是静态画面，并输出时间计数；

20 步骤 4、所述灰阶控制模块根据时间计数与第一帧画面中各个像素的灰阶来控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶；当所述第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时，所述灰阶控制模块控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变；当所述第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面时，所述灰阶控制模块控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间计数的增大而逐渐减小；

步骤 5、所述第二输出模块输出经所述灰阶控制模块处理过的第二帧画面的显示数据。

25 所述步骤 2 中数据输入模块先后输入相邻两帧画面的显示数据经过一倍频处理。

所述灰阶控制模块内置像素灰阶查找表，该像素灰阶查找表对应于以时间计数与第一帧画面中各个像素的灰阶为变量参数的函数 $f(\text{cnt}, \text{gray})$ ，其中 cnt 表示时间计数， gray 表示第一帧画面中各个像素的灰阶；

30 所述步骤 4 中，所述灰阶控制模块通过查找该像素灰阶查找表来控制第二帧画面中对应像素的输出灰阶。

当所述步骤 3 判定第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时，所述对比模块输出的时间计数始终为 0，所述步骤 4 中的灰阶控制模块从所述像素灰阶查找表中查找出的第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变。

当所述步骤 3 判定第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面时, 所述对比模块输出的时间计数以 0 为初值, 以 1 为增量进行迭代累加, 所述步骤 4 中的灰阶控制模块从所述像素灰阶查找表中查找出的第二帧画面中对应像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间计数的增大而逐渐减小。

本发明还提供一种 AMOLED 显示器的驱动系统, 包括:

数据输入模块, 用于先后输入相邻两帧画面的显示数据;

存储模块, 其电性连接所述数据输入模块, 用于存储所述相邻两帧画面中第一帧画面的显示数据;

10 第一输出模块, 其电性连接所述存储模块, 用于直接输出所述相邻两帧画面中第一帧画面的显示数据;

对比模块, 其电性连接所述数据输入模块与存储模块, 用于对比所述相邻两帧画面中第一帧画面与第二帧画面是否相似, 判定第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面还是静态画面, 并输出时间计数;

15 灰阶控制模块, 其电性连接对比模块与存储模块, 用于根据时间计数与第一帧画面中各个像素的灰阶来控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶; 当所述第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时, 所述灰阶控制模块控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变; 当所述第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面时, 所述灰阶控制模块控制所
20 述第二帧画面中对应像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间计数的增大而逐渐减小, 从而使得静态画面的显示亮度缓慢降低;

以及第二输出模块, 其电性连接所述灰阶控制模块, 用于输出经所述灰阶控制模块处理过的第二帧画面的显示数据;

25 其中, 所述数据输入模块先后输入的相邻两帧画面的显示数据经过一倍频处理;

其中, 所述灰阶控制模块内置像素灰阶查找表, 该像素灰阶查找表对应于以时间计数与第一帧画面中各个像素的灰阶为变量参数的函数 $f(\text{cnt}, \text{gray})$, 其中 cnt 表示时间计数, gray 表示第一帧画面中各个像素的灰阶; 所述灰阶控制模块通过查找该像素灰阶查找表来控制第二帧画面中对应像素的输出灰阶;

30 其中, 当所述第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时, 所述对比模块输出的时间计数始终为 0, 所述灰阶控制模块从所述像素灰阶查找表中查找出的第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变。

本发明的有益效果: 本发明提供的一种 AMOLED 显示器的驱动系统及

方法，通过对比模块对比相邻两帧画面中第一帧画面与第二帧画面是否相似，判定第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面还是静态画面，并输出时间计数，通过灰阶控制模块根据时间计数与第一帧画面中各个像素的灰阶来控制第二帧画面中对应像素的输出灰阶：当所述第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时，所述灰阶控制模块控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变；当所述第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面时，所述灰阶控制模块控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间计数的增大而逐渐减小，从而使得静态画面的显示亮度以人眼感觉不到的速度缓慢降低，实现了在不影响显示效果的前提下，降低静态画面的显示亮度与功耗，提高 AMOLED 显示器的寿命。

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

附图说明

下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

附图中，

图 1 为现有的通过将显示画面的亮度整体降低来提高 AMOLED 显示器寿命的示意图；

图 2 为本发明 AMOLED 显示器的驱动系统的结构框图；

图 3、图 4 为本发明 AMOLED 显示器的驱动系统中像素灰阶查找表的两个示例；

图 5 为通过本发明 AMOLED 显示器的驱动系统降低静态画面显示亮度的示意图；

图 6 为本发明的 AMOLED 显示器的驱动方法的流程图。

具体实施方式

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

请参阅图 2，本发明提供一种 AMOLED 显示器的驱动系统，包括：数据输入模块 1、电性连接所述数据输入模块 1 的存储模块 2、电性连接所述存储模块 2 的第一输出模块 3、电性连接所述数据输入模块 1 与存储模块 2

的对比模块 4、电性连接对比模块 4 与存储模块 2 的灰阶控制模块 5、及电性连接灰阶控制模块 5 的第二输出模块 6。

所述数据输入模块 1 用于先后输入相邻两帧画面的显示数据。值得一提的是，所述数据输入模块 1 先后输入的相邻两帧画面的显示数据经过一倍频处理，即将 AMOLED 显示器的驱动频率提高到原驱动频率的两倍，使得原来仅供显示一帧画面的时间内能够显示相邻的两帧画面。

所述存储模块 2 用于存储所述相邻两帧画面中第一帧画面的显示数据。

所述第一输出模块 3 用于直接输出所述相邻两帧画面中第一帧画面的显示数据。

所述对比模块 4 通过比较所述相邻两帧画面的第一帧画面中各个像素与第二帧画面中对应像素的显示数据来对比第一帧画面与第二帧画面是否相似，判定第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面还是静态画面，并输出时间计数 cnt。具体的，若第一帧画面与第二帧画面不相似，则判定第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面，此种情况下，所述对比模块 4 输出的时间计数 cnt 始终为 0；若第一帧画面与第二帧画面相似，则判定第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面，此种情况下，所述对比模块 4 输出的时间计数 cnt 以 0 为初值，以 1 为增量进行迭代累加，即 $\text{cnt}=\text{cnt}+1$ 。

所述灰阶控制模块 5 用于根据时间计数 cnt 与第一帧画面中各个像素的灰阶来控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶：当所述第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时，所述灰阶控制模块 5 控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变；当所述第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面时，所述灰阶控制模块 5 控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间计数 cnt 的增大而逐渐减小，从而使得静态画面如图 5 所示（y1 代表静态画面的原始显示亮度，y2 代表通过本发明的驱动系统对静态画面显示亮度降低后的显示亮度）以人眼感觉不到的速度缓慢降低显示亮度，能够实现在不影响显示效果的前提下，降低静态画面的显示亮度与功耗，提高 AMOLED 显示器的寿命。

所述第二输出模块 6 用于输出经所述灰阶控制模块 5 处理过的第二帧画面的显示数据。

需要重点说明的是，所述灰阶控制模块 5 内置像素灰阶查找表，该像素灰阶查找表对应于以时间计数 cnt 与第一帧画面中各个像素的灰阶为变量参数的函数 $f(\text{cnt}, \text{gray})$ ，其中 cnt 表示时间计数，gray 表示第一帧画面中各个像素的灰阶。所述像素灰阶查找表可以根据显示亮度、Gamma 曲线、对比度等图像显示特征进行设定。

所述灰阶控制模块 5 通过查找该像素灰阶查找表来控制第二帧画面中对应像素的输出灰阶：

当所述第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时，所述对比模块 4 输出的时间计数 cnt 始终为 0，所述灰阶控制模块 5 从所述像素灰阶查找表中查找出的第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变，即第二帧画面中对应像素的显示亮度保持原始显示亮度不变，以保证动态画面的显示效果。

而当所述第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面时，所述对比模块 4 输出的时间计数 cnt 以 0 为初值，以 1 为增量进行迭代累加，即 $cnt = cnt + 1$ ，所述灰阶控制模块 5 从所述像素灰阶查找表中查找出的第二帧画面中对应像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间计数 cnt 的增大而逐渐减小，当时间计数 cnt 增大到超出该特定时间计数范围之后，第二帧画面中对应像素的输出灰阶不再随着时间计数 cnt 的增大继续减小，而是保持该特定时间计数范围内减到最小的输出灰阶。例如：如图 3 所示，若所述第一帧画面中某个像素的灰阶为 255，则能够从灰阶查找表中查找到第二帧画面中对应像素的输出灰阶为 $f(cnt, 255)$ ，在特定时间计数范围内输出灰阶由 255 随着时间计数 cnt 的增大逐渐减小；如图 4 所示，若所述第一帧画面中某个像素的灰阶为 160，则能够从灰阶查找表中查找到第二帧画面中对应像素的输出灰阶为 $f(cnt, 160)$ ，在特定时间计数范围内输出灰阶由 160 随着时间计数 cnt 的增大逐渐减小。

请参阅图 6，在上述 AMOLED 显示器的驱动系统的基础上，本发明还提供一种 AMOLED 显示器的驱动方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供一如图 2 所示的 AMOLED 显示器的驱动系统，该 AMOLED 显示器的驱动系统包括数据输入模块 1、电性连接所述数据输入模块 1 的存储模块 2、电性连接所述存储模块 2 的第一输出模块 3、电性连接所述数据输入模块 1 与存储模块 2 的对比模块 4、电性连接对比模块 4 与存储模块 2 的灰阶控制模块 5、及电性连接灰阶控制模块 5 的第二输出模块 6。

步骤 2、所述数据输入模块 1 先后输入相邻两帧画面的显示数据，所述相邻两帧画面中第一帧画面的显示数据由第一输出模块 3 直接输出并存储于所述存储模块 2 内，所述相邻两帧画面中第二帧画面的显示数据进入所述对比模块 4。

值得一提的是，所述数据输入模块 1 先后输入的相邻两帧画面的显示数据经过一倍频处理。

步骤 3、所述对比模块 4 通过比较所述相邻两帧画面的第一帧画面中各

个像素与第二帧画面中对应像素的显示数据来对比第一帧画面与第二帧画面是否相似，判定第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面还是静态画面，并输出时间计数 cnt。

具体的，若第一帧画面与第二帧画面不相似，则判定第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面，此种情况下，所述对比模块 4 输出的时间计数 cnt 始终为 0；若第一帧画面与第二帧画面相似，则判定第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面，此种情况下，所述对比模块 4 输出的时间计数 cnt 以 0 为初值，以 1 为增量进行迭代累加，即 $\text{cnt}=\text{cnt}+1$ 。

步骤 4、所述灰阶控制模块 5 根据时间计数 cnt 与第一帧画面中各个像素的灰阶来控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶。

当所述第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时，所述灰阶控制模块 5 控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变；当所述第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面时，所述灰阶控制模块 5 控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间计数 cnt 的增大而逐渐减小，从而使得静态画面如图 5 所示（y1 代表静态画面的原始显示亮度，y2 代表通过本发明的驱动系统对静态画面显示亮度降低后的显示亮度）以人眼感觉不到的速度缓慢降低显示亮度，能够实现在不影响显示效果的前提下，降低静态画面的显示亮度与功耗，提高 AMOLED 显示器的寿命。

具体地，所述灰阶控制模块 5 内置像素灰阶查找表，该像素灰阶查找表对应于以时间计数 cnt 与第一帧画面中各个像素的灰阶为变量参数的函数 $f(\text{cnt}, \text{gray})$ ，其中 cnt 表示时间计数，gray 表示第一帧画面中各个像素的灰阶。所述像素灰阶查找表可以根据显示亮度、Gamma 曲线、对比度等图像显示特征进行设定。

所述灰阶控制模块 5 通过查找该像素灰阶查找表来控制第二帧画面中对应像素的输出灰阶：

当所述第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时，所述对比模块 4 输出的时间计数 cnt 始终为 0，所述灰阶控制模块 5 从所述像素灰阶查找表中查找出的第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变，即第二帧画面中对应像素的显示亮度保持原始显示亮度不变，以保证动态画面的显示效果。

而当所述第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面时，所述对比模块 4 输出的时间计数 cnt 以 0 为初值，以 1 为增量进行迭代累加，即 $\text{cnt}=\text{cnt}+1$ ，所述灰阶控制模块 5 从所述像素灰阶查找表中查找出的第二帧画面中对应

像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间计数 cnt 的增大而逐渐减小，当时间计数 cnt 增大到超出该特定时间计数范围之后，第二帧画面中对应像素的输出灰阶不再随着时间计数 cnt 的增大继续减小，而是保持该特定时间计数范围内减到最小的输出灰阶。例如：如图 3 所示，若所述第一帧画面中某个像素的灰阶为 255，则能够从灰阶查找表中查找到第二帧画面中对应像素的输出灰阶为 $f(\text{cnt}, 255)$ ，在特定时间计数范围内输出灰阶由 255 随着时间计数 cnt 的增大逐渐减小；如图 4 所示，若所述第一帧画面中某个像素的灰阶为 160，则能够从灰阶查找表中查找到第二帧画面中对应像素的输出灰阶为 $f(\text{cnt}, 160)$ ，在特定时间计数范围内输出灰阶由 160 随着时间计数 cnt 的增大逐渐减小。

步骤 5、所述第二输出模块 6 输出经所述灰阶控制模块 5 处理过的第二帧画面的显示数据。

综上所述，本发明的 AMOLED 显示器的驱动系统及方法，通过对比模块对比相邻两帧画面中第一帧画面与第二帧画面是否相似，判定第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面还是静态画面，并输出时间计数，通过灰阶控制模块根据时间计数与第一帧画面中各个像素的灰阶来控制第二帧画面中对应像素的输出灰阶：当所述第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时，所述灰阶控制模块控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变；当所述第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面时，所述灰阶控制模块控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间计数的增大而逐渐减小，从而使得静态画面的显示亮度以人眼感觉不到的速度缓慢降低，实现了在不影响显示效果的前提下，降低静态画面的显示亮度与功耗，提高 AMOLED 显示器的寿命。

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

权 利 要 求

1、一种 AMOLED 显示器的驱动系统，包括：

数据输入模块，用于先后输入相邻两帧画面的显示数据；

5 存储模块，其电性连接所述数据输入模块，用于存储所述相邻两帧画面中第一帧画面的显示数据；

第一输出模块，其电性连接所述存储模块，用于直接输出所述相邻两帧画面中第一帧画面的显示数据；

10 对比模块，其电性连接所述数据输入模块与存储模块，用于对比所述相邻两帧画面中第一帧画面与第二帧画面是否相似，判定第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面还是静态画面，并输出时间计数；

灰阶控制模块，其电性连接对比模块与存储模块，用于根据时间计数与第一帧画面中各个像素的灰阶来控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶；当所述第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时，所述灰阶控制
15 模块控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变；当所述第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面时，所述灰阶控制模块控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间计数的增大而逐渐减小，从而使得静态画面的显示亮度缓慢降低；

20 以及第二输出模块，其电性连接所述灰阶控制模块，用于输出经所述灰阶控制模块处理过的第二帧画面的显示数据。

2、如权利要求 1 所述的 AMOLED 显示器的驱动系统，其中，所述数据输入模块先后输入的相邻两帧画面的显示数据经过一倍频处理。

3、如权利要求 1 所述的 AMOLED 显示器的驱动系统，其中，所述灰阶控制模块内置像素灰阶查找表，该像素灰阶查找表对应于以时间计数与
25 第一帧画面中各个像素的灰阶为变量参数的函数 $f(\text{cnt}, \text{gray})$ ，其中 cnt 表示时间计数， gray 表示第一帧画面中各个像素的灰阶；所述灰阶控制模块通过查找该像素灰阶查找表来控制第二帧画面中对应像素的输出灰阶。

4、如权利要求 3 所述的 AMOLED 显示器的驱动系统，其中，当所述第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时，所述对比模块输出的时间计
30 数始终为 0，所述灰阶控制模块从所述像素灰阶查找表中查找出的第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变。

5、如权利要求 4 所述的 AMOLED 显示器的驱动系统，其中，当所述第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面时，所述对比模块输出的时间计

数以 0 为初值, 以 1 为增量进行迭代累加, 所述灰阶控制模块从所述像素灰阶查找表中查找出的第二帧画面中对应像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间计数的增大而逐渐减小。

6、一种 AMOLED 显示器的驱动方法, 包括如下步骤:

5 步骤 1、提供一 AMOLED 显示器的驱动系统;

该 AMOLED 显示器的驱动系统包括: 数据输入模块、电性连接所述数据输入模块的存储模块、电性连接所述存储模块的第一输出模块、电性连接所述数据输入模块与存储模块的对比模块、电性连接对比模块与存储模块的灰阶控制模块、及电性连接灰阶控制模块的第二输出模块;

10 步骤 2、所述数据输入模块先后输入相邻两帧画面的显示数据, 所述相邻两帧画面中第一帧画面的显示数据由第一输出模块直接输出并存储于所述存储模块内, 所述相邻两帧画面中第二帧画面的显示数据进入所述对比模块;

15 步骤 3、所述对比模块对比所述相邻两帧画面中第一帧画面与第二帧画面是否相似, 判定第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面还是静态画面, 并输出时间计数;

20 步骤 4、所述灰阶控制模块根据时间计数与第一帧画面中各个像素的灰阶来控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶; 当所述第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时, 所述灰阶控制模块控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变; 当所述第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面时, 所述灰阶控制模块控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间计数的增大而逐渐减小;

步骤 5、所述第二输出模块输出经所述灰阶控制模块处理过的第二帧画面的显示数据。

25 7、如权利要求 6 所述的 AMOLED 显示器的驱动方法, 其中, 所述步骤 2 中数据输入模块先后输入相邻两帧画面的显示数据经过一倍频处理。

8、如权利要求 6 所述的 AMOLED 显示器的驱动方法, 其中, 所述灰阶控制模块内置像素灰阶查找表, 该像素灰阶查找表对应于以时间计数与第一帧画面中各个像素的灰阶为变量参数的函数 $f(\text{cnt}, \text{gray})$, 其中 cnt 表示时间计数, gray 表示第一帧画面中各个像素的灰阶;

30 所述步骤 4 中, 所述灰阶控制模块通过查找该像素灰阶查找表来控制第二帧画面中对应像素的输出灰阶。

9、如权利要求 8 所述的 AMOLED 显示器的驱动方法, 其中, 当所述步骤 3 判定第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时, 所述对比模块输

出的时间计数始终为 0, 所述步骤 4 中的灰阶控制模块从所述像素灰阶查找表中查找出的第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变。

10、如权利要求 8 所述的 AMOLED 显示器的驱动方法, 其中, 当所述步骤 3 判定第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面时, 所述对比模块输出的时间计数以 0 为初值, 以 1 为增量进行迭代累加, 所述步骤 4 中的灰阶控制模块从所述像素灰阶查找表中查找出的第二帧画面中对应像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间计数的增大而逐渐减小。

11、一种 AMOLED 显示器的驱动系统, 包括:

数据输入模块, 用于先后输入相邻两帧画面的显示数据;

10 存储模块, 其电性连接所述数据输入模块, 用于存储所述相邻两帧画面中第一帧画面的显示数据;

第一输出模块, 其电性连接所述存储模块, 用于直接输出所述相邻两帧画面中第一帧画面的显示数据;

对比模块, 其电性连接所述数据输入模块与存储模块, 用于对比所述相邻两帧画面中第一帧画面与第二帧画面是否相似, 判定第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面还是静态画面, 并输出时间计数;

灰阶控制模块, 其电性连接对比模块与存储模块, 用于根据时间计数与第一帧画面中各个像素的灰阶来控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶; 当所述第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时, 所述灰阶控制模块控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变; 当所述第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面时, 所述灰阶控制模块控制所述第二帧画面中对应像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间计数的增大而逐渐减小, 从而使得静态画面的显示亮度缓慢降低;

以及第二输出模块, 其电性连接所述灰阶控制模块, 用于输出经所述灰阶控制模块处理过的第二帧画面的显示数据;

其中, 所述数据输入模块先后输入的相邻两帧画面的显示数据经过一倍频处理;

其中, 所述灰阶控制模块内置像素灰阶查找表, 该像素灰阶查找表对应于以时间计数与第一帧画面中各个像素的灰阶为变量参数的函数 $f(\text{cnt}, \text{gray})$, 其中 cnt 表示时间计数, gray 表示第一帧画面中各个像素的灰阶; 所述灰阶控制模块通过查找该像素灰阶查找表来控制第二帧画面中对应像素的输出灰阶;

其中, 当所述第二帧画面相对于第一帧画面是动态画面时, 所述对比模块输出的时间计数始终为 0, 所述灰阶控制模块从所述像素灰阶查找表中

查找出的第二帧画面中对应像素的输出灰阶保持原始灰阶不变。

- 12、如权利要求 11 所述的 AMOLED 显示器的驱动系统，其中，当所述第二帧画面相对于第一帧画面是静态画面时，所述对比模块输出的时间计数以 0 为初值，以 1 为增量进行迭代累加，所述灰阶控制模块从所述像素灰阶查找表中查找出的第二帧画面中对应像素的输出灰阶在一特定的时间计数范围内随着时间计数的增大而逐渐减小。
- 5

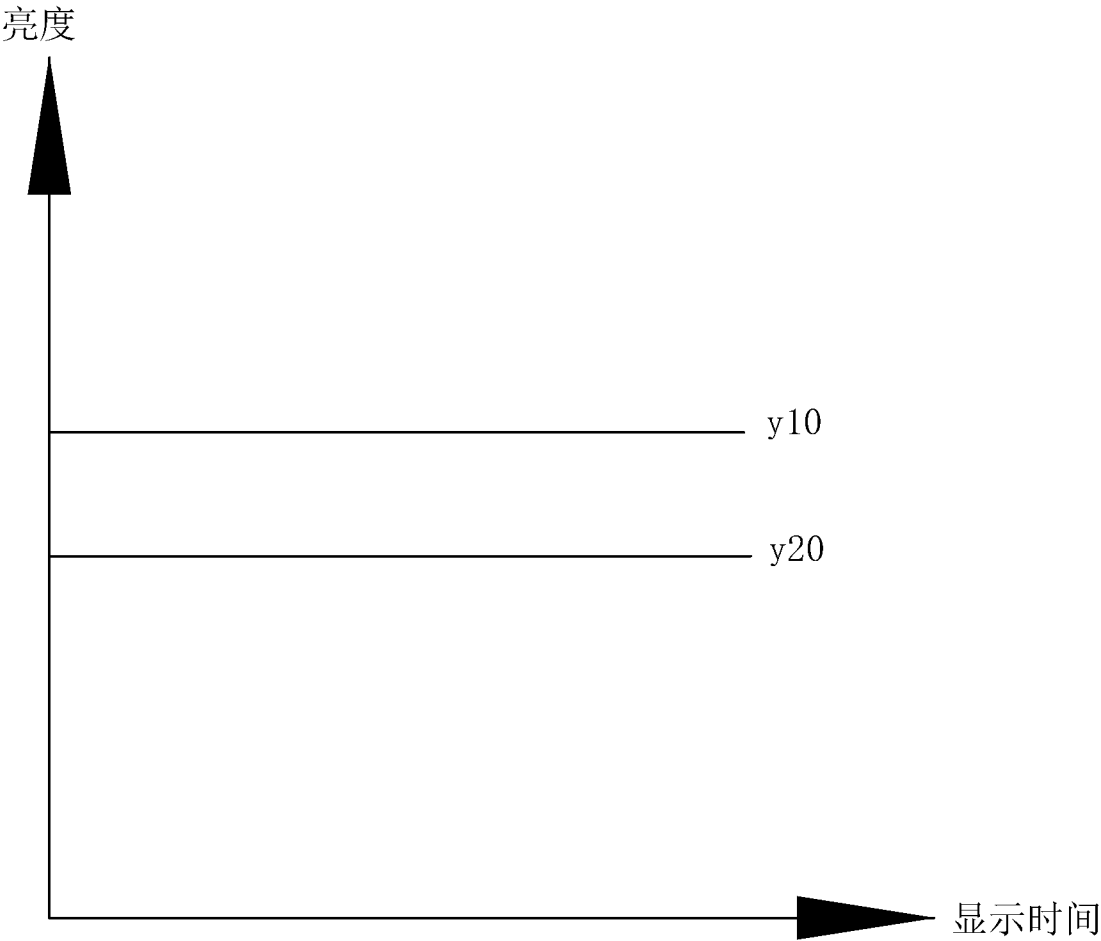


图1

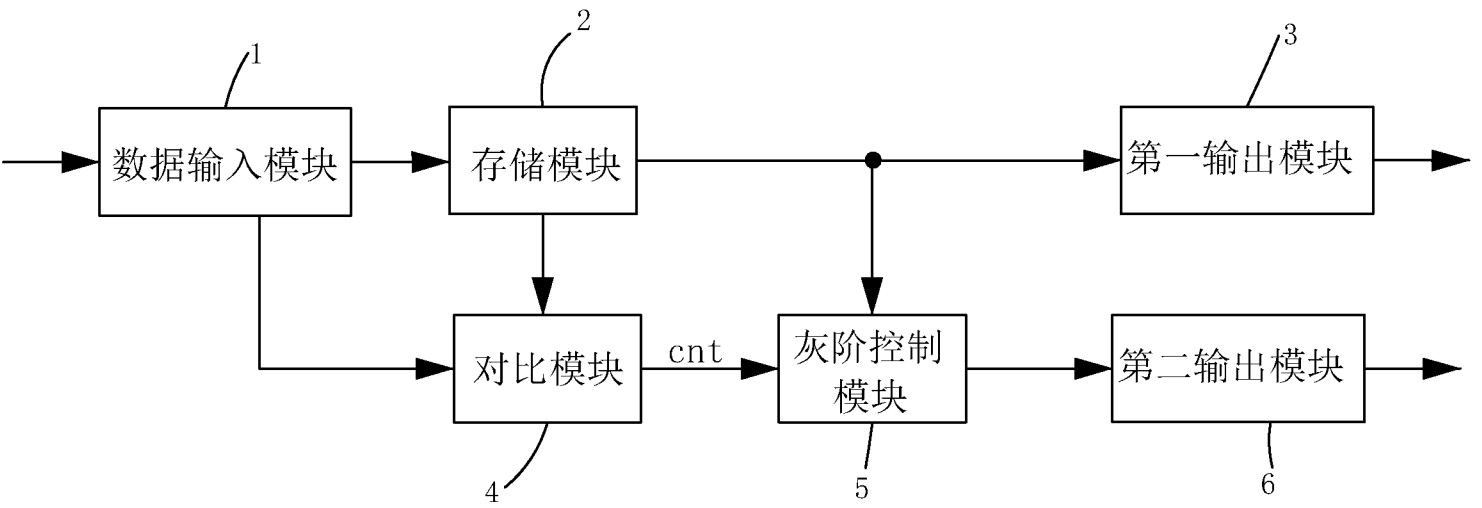


图2

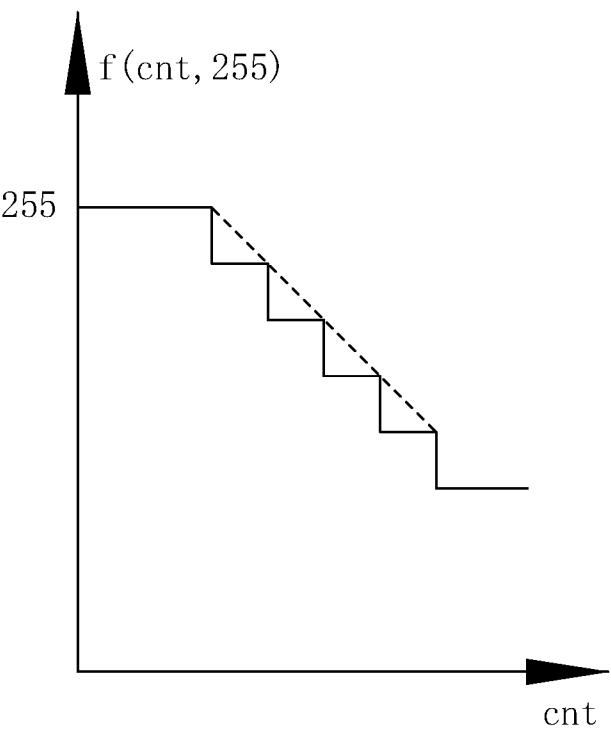


图3

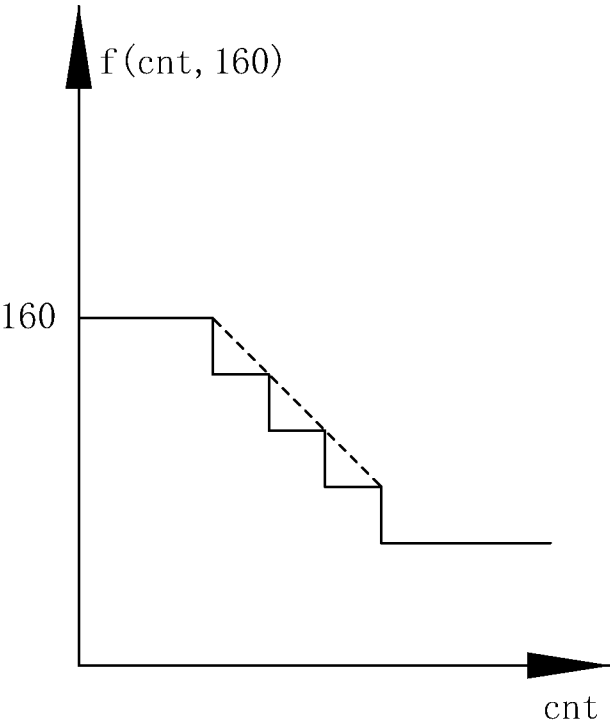


图4

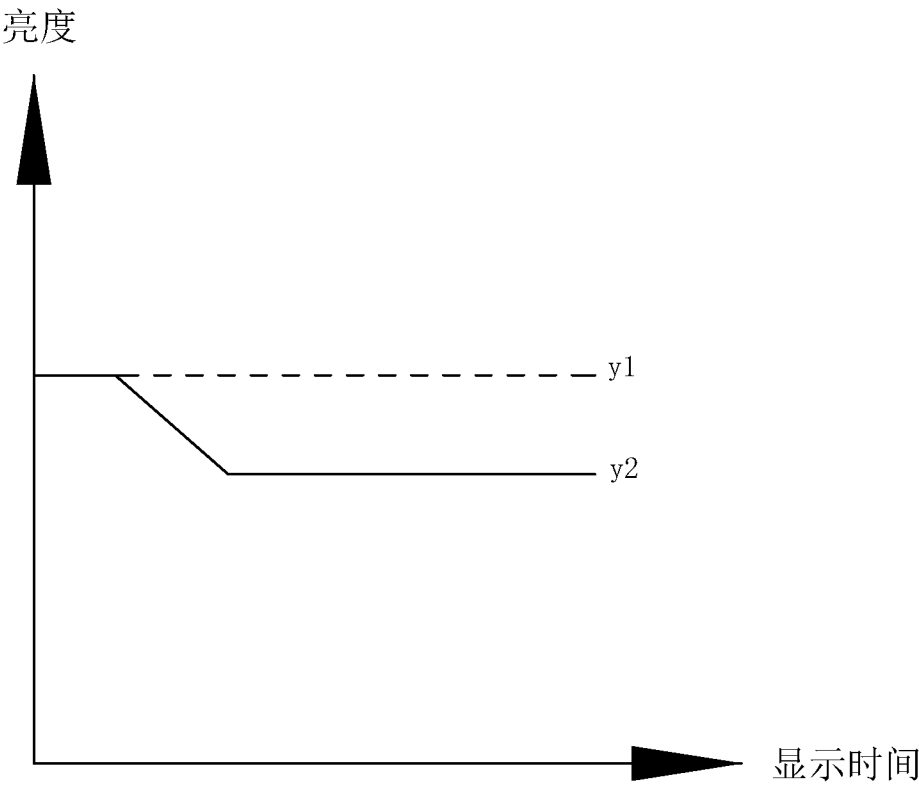


图5

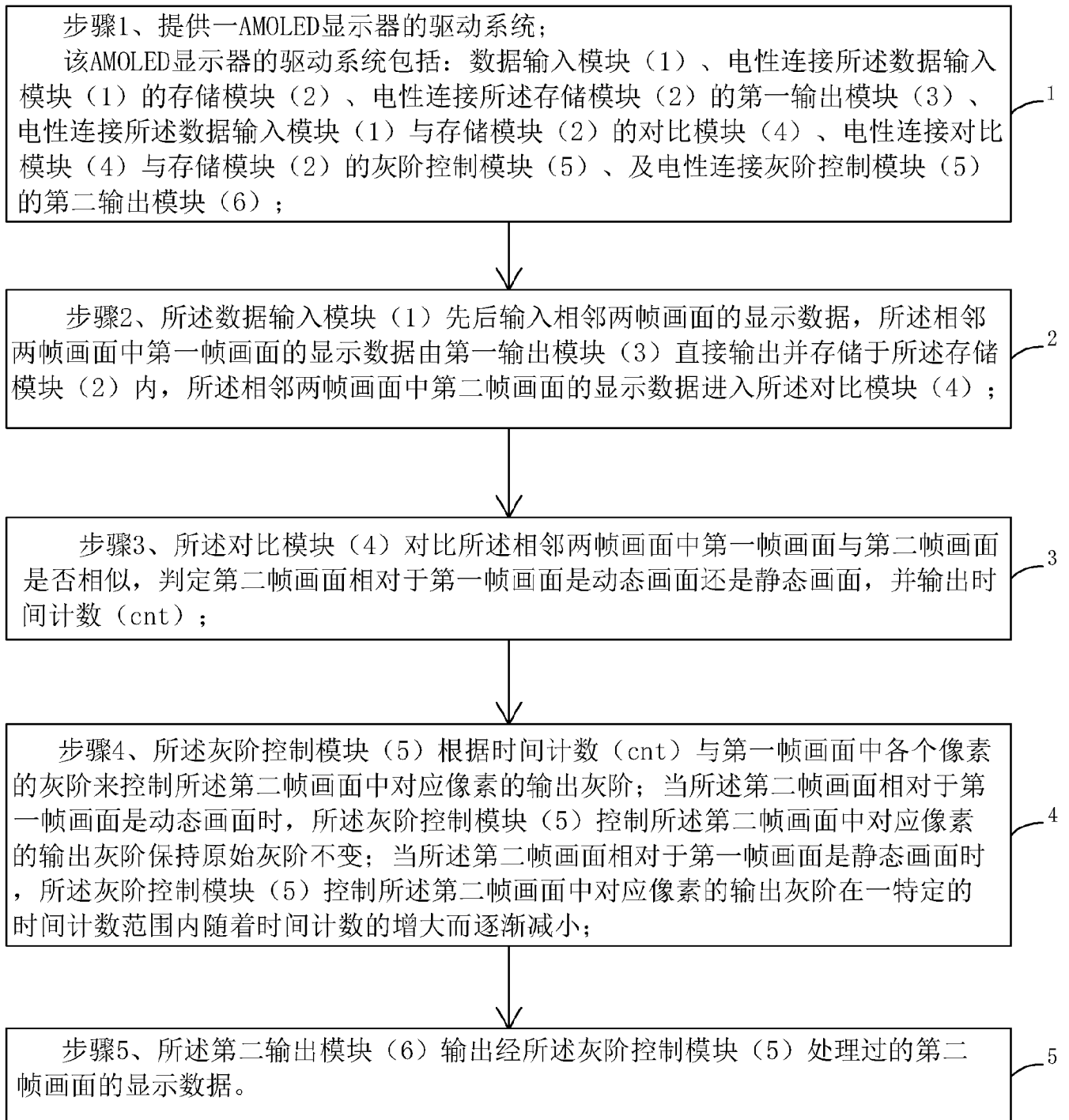


图6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/092794

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/3225 (2016.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09G 3/-

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

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

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: display, LED, gray, grey, brightness, lightness, backlight, compar+, contrast, life, drive, frame, control, increase, decrease

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103051917 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 17 April 2013 (17.04.2013) description, paragraphs [0033]-[0050] and figure 1	1-12
A	CN 101136188 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 05 March 2008 (05.03.2008) the whole document	1-12
A	CN 102314854 A (SHENZHEN HUAXING ELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 January 2012 (11.01.2012) the whole document	1-12
A	CN 1351324 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 29 May 2002 (29.05.2002) the whole document	1-12
A	TW 200822026 A (NOVATEK MICROELECTRONICS CORP.) 16 May 2008 (16.05.2008) the whole document	1-12
A	US 7106350 B2 (TOSHIBA K. K.) 12 September 2006 (12.09.2006) the whole document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 13 June 2016	Date of mailing of the international search report 28 June 2016
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 SUN, Shixin Telephone No. (86-10) 62413542

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/092794

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103051917 A	17 April 2013	KR 20130040611 A	24 April 2013
		EP 2581900 A2	17 April 2013
		US 2013094754 A1	18 April 2013
CN 101136188 A	05 March 2008	CN 101136188 B	21 April 2010
CN 102314854 A	11 January 2012	CN 102314854 B	23 January 2013
		WO 2013033928 A1	14 March 2013
		US 8922596 B2	30 December 2014
CN 1351324 A	29 May 2002	US 2013057568 A1	07 March 2013
		CN 100356441 C	19 December 2007
		JP 2002202763 A	19 July 2002
		US 2002050965 A1	02 May 2002
		US 6825821 B2	30 November 2004
		TW 520489 B	11 February 2003
		CN 1185614 C	19 January 2005
		KR 20020036687 A	16 May 2002
		CN 1617216 A	18 May 2005
		US 7015887 B2	21 March 2006
		KR 100437749 B1	30 June 2004
		JP 4188566 B2	26 November 2008
		US 2005052387 A1	10 March 2005
		JP 2008242472 A	09 October 2008
TW 200822026 A	16 May 2008	TW 1338276 B	01 March 2011
		US 7728803 B2	01 June 2010
		US 2008111835 A1	15 May 2008
US 7106350 B2	12 September 2006	KR 20020005489 A	17 January 2002
		US 2002003522 A1	10 January 2002
		KR 100442304 B1	04 August 2004
		JP 2002023137 A	23 January 2002

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/092794

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
		JP 2002040390 A	06 February 2002
		JP 2002041002 A	08 February 2002
		JP 2004355017 A	16 December 2004
		JP 3657863 B2	08 June 2005
		JP 3668107 B2	06 July 2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/092794

A. 主题的分类

G09G 3/3225(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, EPODOC: 显示, 驱动, 帧, 灰阶, 灰度, 亮度, 寿命, 控制, 增加, 增大, 减小, 减少, 降低, 对比, 比对, 比较, 背光, display, LED, gray, grey, brightness, lightness, blacklight, compar+, contrast, life

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 103051917 A (三星电子株式会社) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 说明书第 [0033] - [0050] 段, 附图1	1-12
A	CN 101136188 A (友达光电股份有限公司) 2008年 3月 5日 (2008 - 03 - 05) 全文	1-12
A	CN 102314854 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2012年 1月 11日 (2012 - 01 - 11) 全文	1-12
A	CN 1351324 A (三菱电机株式会社) 2002年 5月 29日 (2002 - 05 - 29) 全文	1-12
A	TW 200822026 A (NOVATEK MICROELECTRONICS CORP.) 2008年 5月 16日 (2008 - 05 - 16) 全文	1-12
A	US 7106350 B2 (TOSHIBA K.K.) 2006年 9月 12日 (2006 - 09 - 12) 全文	1-12

☐ 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

2016年 6月 13日

国际检索报告邮寄日期

2016年 6月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(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

授权官员

孙世新

电话号码 (86-10)62413542

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/092794

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	103051917	A	2013年 4月 17日	KR	20130040611	A	2013年 4月 24日
				EP	2581900	A2	2013年 4月 17日
				US	2013094754	A1	2013年 4月 18日
CN	101136188	A	2008年 3月 5日	CN	101136188	B	2010年 4月 21日
CN	102314854	A	2012年 1月 11日	CN	102314854	B	2013年 1月 23日
				WO	2013033928	A1	2013年 3月 14日
				US	8922596	B2	2014年 12月 30日
				US	2013057568	A1	2013年 3月 7日
CN	1351324	A	2002年 5月 29日	CN	100356441	C	2007年 12月 19日
				JP	2002202763	A	2002年 7月 19日
				US	2002050965	A1	2002年 5月 2日
				US	6825821	B2	2004年 11月 30日
				TW	520489	B	2003年 2月 11日
				CN	1185614	C	2005年 1月 19日
				KR	20020036687	A	2002年 5月 16日
				CN	1617216	A	2005年 5月 18日
				US	7015887	B2	2006年 3月 21日
				KR	100437749	B1	2004年 6月 30日
				JP	4188566	B2	2008年 11月 26日
				US	2005052387	A1	2005年 3月 10日
				JP	2008242472	A	2008年 10月 9日
TW	200822026	A	2008年 5月 16日	TW	I338276	B	2011年 3月 1日
				US	7728803	B2	2010年 6月 1日
				US	2008111835	A1	2008年 5月 15日
US	7106350	B2	2006年 9月 12日	KR	20020005489	A	2002年 1月 17日
				US	2002003522	A1	2002年 1月 10日
				KR	100442304	B1	2004年 8月 4日
				JP	2002023137	A	2002年 1月 23日
				JP	2002040390	A	2002年 2月 6日
				JP	2002041002	A	2002年 2月 8日
				JP	2004355017	A	2004年 12月 16日
				JP	3657863	B2	2005年 6月 8日
				JP	3668107	B2	2005年 7月 6日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)