

(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 10 月 5 日 (05.10.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/166347 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/080325
- (22) 国际申请日: 2016 年 4 月 27 日 (27.04.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610206476.X 2016 年 3 月 31 日 (31.03.2016) 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: 邓宇帆 (DENG, Yufan); 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: METHOD FOR ELIMINATING OLED DISPLAY PANEL MURA

(54) 发明名称: 消除 OLED 显示面板 Mura 的方法

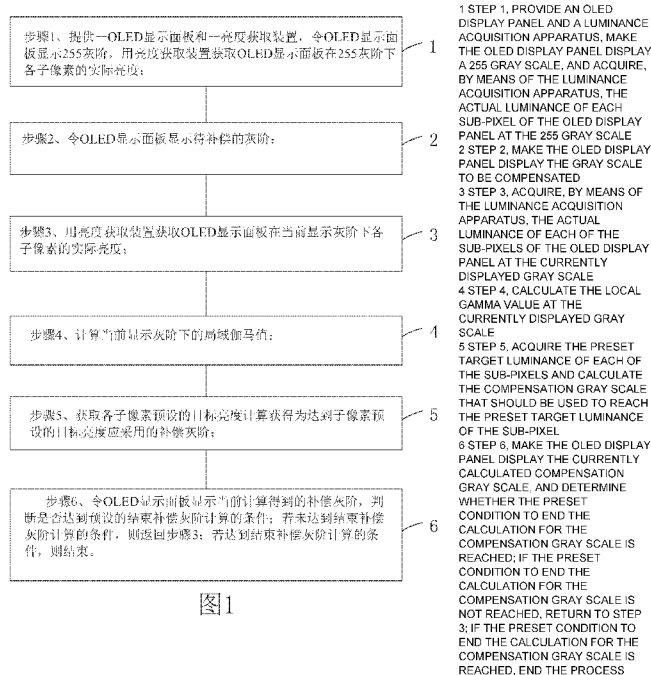


图1

(57) Abstract: A method for eliminating OLED display panel Mura, the method comprising: firstly calculating, according to the target luminance of each sub-pixel, actual luminance (1, 2, 3) on the 255 gray scale, and the local gamma value (4) at the currently displayed gray scale, a compensation gray scale (5) that should be used; then making the OLED display panel display the currently obtained compensation gray scale, and determining whether the preset condition to end the calculation for the compensation gray scale is reached, if the preset condition to end the calculation for the compensation gray scale is not reached, acquiring the actual luminance of the sub-pixel of the compensation gray scale, and calculating again the local gamma value of the currently displayed gray scale and a compensation gray scale that should be used next time; making iterative calculations continuously until reaching the preset condition to end the calculation for the compensation gray scale (6). Compared to the prior art, the compensation gray scale obtained by means of a plurality of iterative calculations makes the luminance of the sub-pixel closer to the target luminance, rapidly and efficiently eliminating OLED display panel Mura, ensuring the luminance uniformity of the OLED display panel, and improving the display quality of the OLED display panel.

(57) 摘要:

[见续页]



一种消除 OLED 显示面板 Mura 的方法，先根据各个子像素的目标亮度、255 灰阶下的实际亮度（1，2，3）、及当前显示灰阶下的局域伽马值（4）计算得出应采用的补偿灰阶（5），再令 OLED 显示面板显示当前得到的补偿灰阶，并判断是否达到预设的结束补偿灰阶计算的条件，若没有达到预设的结束补偿灰阶计算的条件，则获取补偿灰阶下子像素的实际亮度，再次计算得到当前显示灰阶下的局域伽马值和下一个应采用的补偿灰阶，不断进行迭代计算直至达到预设的结束补偿灰阶计算的条件（6）。相比于现有技术，通过多次迭代计算获得的补偿灰阶使子像素的亮度更接近目标亮度，能够快捷有效地消除 OLED 显示面板 Mura，保证 OLED 显示面板的亮度均匀，提升 OLED 显示面板的显示品质。

消除 OLED 显示面板 Mura 的方法

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种消除 OLED 显示面板 Mura 的方法。

背景技术

平面显示器件具有机身薄、省电、无辐射等众多优点，得到了广泛的应用。现有的平面显示器件主要包括液晶显示器件 (Liquid Crystal Display, LCD) 及有机发光二极管显示器件 (Organic Light Emitting Display, OLED)。

有机发光二极管显示器件由于同时具备自发光，不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异特性，被认为是下一代平面显示器的新兴应用技术。

OLED 显示装置通常包括：基板、设于基板上的阳极、设于阳极上的有机发光层，设于有机发光层上的电子传输层、及设于电子传输层上的阴极。工作时向有机发光层发射来自阳极的空穴和来自阴极的电子，将这些电子和空穴组合产生激发性电子-空穴对，并将激发性电子-空穴对从受激态转换为基态实现发光。

目前在平面显示面板生产过程中由于生产工艺等原因经常会产生 Mura (亮度不均匀)，出现亮点或暗点，导致面板的显示品质降低。Demura 技术是一种消除显示器 Mura，使画面亮度均匀的技术。Demura 技术的基本原理是，让面板显示灰阶画面，用电容耦合器件 (Charge Coupled Device, CCD) 拍摄屏幕，获取面板中各像素点的亮度值，然后调整 Mura 区域的像素点的灰阶值或者电压，使过暗的区域变亮、过亮的区域变暗，达到均匀的显示效果。

在实际生产中应用 Demura 技术时，不仅要求显示效果好，还要求耗时短。这就需要良好且实用的 Demura 算法。现有技术采用的 Demura 算法通常是根据伽马 (Gamma) 值和目标亮度来推算修正后的灰阶值，如专利文件 CN201310695713.X 所公开的一种消除液晶显示器 mura 的方法，具体步骤为：首先获取各个像素点的亮度值，再根据亮度修正系数修正各个像素点的亮度值，然后根据各个像素点的修正后的亮度值以及伽马指数，计算得到输入图像对应的每个像素点的修正后的灰阶值，具体计算公

式: $X1 = L1^{\frac{1}{Y}}$, 其中 $L1$ 为修正后的亮度值, $X1$ 为修正后的灰阶值, Y 表示伽马指数。

在 OLED 显示面板中, 各个像素点特别是 Mura 区域的伽马曲线的偏差很大, 根据统一的伽马值或伽马曲线做单次推算, 并不能达到预期补偿效果, 因此现有的 Demura 算法并不适用于 OLED 显示面板。

发明内容

本发明的目的在于提供一种消除 OLED 显示面板 Mura 的方法, 能够快捷有效地消除 OLED 显示面板 Mura, 保证 OLED 显示面板的亮度均匀, 提升 OLED 显示面板的显示品质。

为实现上述目的, 本发明提供了一种消除 OLED 显示面板 Mura 的方法, 包括如下步骤:

步骤 1、提供一 OLED 显示面板和一亮度获取装置, 令 OLED 显示面板显示 255 灰阶, 用亮度获取装置获取 OLED 显示面板在 255 灰阶下各子像素的实际亮度;

步骤 2、令 OLED 显示面板显示待补偿的灰阶;

步骤 3、用亮度获取装置获取 OLED 显示面板在当前显示灰阶下各子像素的实际亮度;

步骤 4、计算当前显示灰阶下的局域伽马值, 计算公式如下:

$$\text{Gamma}_i = \frac{\log(\frac{L_i}{L_{255}})}{\log(\frac{\text{Gray}_i}{255})};$$

其中, i 为大于等于 0 的整数, $i+1$ 为当前迭代计算的次数, Gamma_i 为当前显示灰阶下的局域伽马值, L_i 为当前显示灰阶下子像素的实际亮度,

L_{255} 为 255 灰阶下子像素的实际亮度, Gray_i 为当前显示灰阶;

步骤 5、获取各子像素预设的目标亮度计算获得为达到子像素预设的目标亮度应采用的补偿灰阶, 计算公式为:

$$\text{Gray}_{i+1} = \left(\frac{L_{\text{goal}}}{L_{255}}\right)^{\frac{1}{\text{Gamma}_i}} \times 255;$$

其中, L_{goal} 为子像素的目标亮度, Gray_{i+1} 为补偿灰阶;

步骤 6、令 OLED 显示面板显示当前计算得到的补偿灰阶, 判断是否达到预设的结束补偿灰阶计算的条件;

若未达到结束补偿灰阶计算的条件, 则返回步骤 3;

5 若达到结束补偿灰阶计算的条件, 则结束。

所述亮度获取装置为亮度计。

所述亮度获取装置为 CCD。

所述步骤 3 通过 CCD 拍摄一张 OLED 显示面板在当前显示灰阶下的显示画面的照片来获取 OLED 显示面板在当前显示灰阶下各子像素的实际亮度。
10 度。

所述步骤 6 中结束补偿灰阶计算的条件为: 子像素的实际亮度与目标亮度的差值小于预设的允许偏离亮度。

所述步骤 6 中结束补偿灰阶计算的条件为: 当前迭代计算的次数达到预设的最大迭代计算的次数。

15 所述预设的最大迭代计算的次数为三次。

所述步骤 6 中结束补偿灰阶计算的条件为: 子像素的实际亮度与目标亮度的差值小于预设的误差亮度或者当前迭代计算的次数达到预设的最大迭代计算的次数。

所述步骤 5 中, 各子像素预设的目标亮度通过与所述 OLED 显示面板的伽马值相对应的伽马曲线得到。
20 的伽马值相对应的伽马曲线得到。

本发明还提供一种消除 OLED 显示面板 Mura 的方法, 包括如下步骤:

步骤 1、提供一 OLED 显示面板和一亮度获取装置, 令 OLED 显示面板显示 255 灰阶, 用亮度获取装置获取 OLED 显示面板在 255 灰阶下各子像素的实际亮度;

25 步骤 2、令 OLED 显示面板显示待补偿的灰阶;

步骤 3、用亮度获取装置获取 OLED 显示面板在当前显示灰阶下各子像素的实际亮度;

步骤 4、计算当前显示灰阶下的局域伽马值, 计算公式如下:

$$\text{Gamma}_i = \frac{\log\left(\frac{L_i}{L_{255}}\right)}{\log\left(\frac{\text{Gray}_i}{255}\right)};$$

30 其中, i 为大于等于 0 的整数, $i+1$ 为当前迭代计算的次数, Gamma_i 为

当前显示灰阶下的局域伽马值, L_i 为当前显示灰阶下子像素的实际亮度,

L_{255} 为 255 灰阶下子像素的实际亮度, Gray_i 为当前显示灰阶;

步骤 5、获取各子像素预设的目标亮度计算获得为达到子像素预设的目标亮度应采用的补偿灰阶, 计算公式为:

$$\text{Gray}_{i+1} = \left(\frac{L_{\text{goal}}}{L_{255}} \right)^{\frac{1}{\text{Gamma}_i}} \times 255$$

其中, L_{goal} 为子像素的目标亮度, Gray_{i+1} 为补偿灰阶;

步骤 6、令 OLED 显示面板显示当前计算得到的补偿灰阶, 判断是否达到预设的结束补偿灰阶计算的条件;

若未达到结束补偿灰阶计算的条件, 则返回步骤 3;

若达到结束补偿灰阶计算的条件, 则结束;

其中, 所述亮度获取装置为 CCD。

其中, 所述步骤 5 中, 各子像素预设的目标亮度通过与所述 OLED 显示面板的伽马值相对应的伽马曲线得到。

本发明的有益效果: 本发明提供了一种消除 OLED 显示面板 Mura 的方法, 先根据各个子像素的目标亮度、255 灰阶下的实际亮度、及当前显示灰阶下的局域伽马值计算得出应采用的补偿灰阶, 再令 OLED 显示面板显示该补偿灰阶, 并判断是否达到预设的结束补偿灰阶计算的条件, 若没有达到预设的结束补偿灰阶计算的条件, 则获取该灰阶下子像素的实际亮度, 再次计算得到当前显示灰阶下的局域伽马值和下一个应采用的补偿灰阶, 不断进行迭代计算直至达到预设的结束补偿灰阶计算的条件, 相比于现有技术, 本发明通过多次迭代计算获得的补偿灰阶能使子像素的亮度更接近目标亮度, 能够快捷有效地消除 OLED 显示面板 Mura, 保证 OLED 显示面板的亮度均匀, 提升 OLED 显示面板的显示品质。

附图说明

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。

附图中,

图 1 为本发明的消除 OLED 显示面板 Mura 的方法的流程图;

图 2 为本发明的消除 OLED 显示面板 Mura 的方法的运算逻辑图;

图 3 为本发明的消除 OLED 显示面板 Mura 的方法通过迭代计算使得到的补偿亮度接近目标亮度的示意图。

5

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。

10 请参阅图 1 并结合图 2, 本发明提供了一种消除 OLED 显示面板 Mura 的方法, 包括如下步骤:

步骤 1、提供一 OLED 显示面板和一亮度获取装置, 令 OLED 显示面板显示 255 灰阶, 用亮度获取装置获取 OLED 显示面板在 255 灰阶下各子像素的实际亮度;

具体地, 所述亮度获取装置可选择亮度计或 CCD。

15 步骤 2、令 OLED 显示面板显示待补偿的灰阶。

步骤 3、用亮度获取装置获取 OLED 显示面板在当前显示灰阶下各子像素的实际亮度。

20 具体地, 以 CCD 为例, 所述步骤 3 中, 通过 CCD 拍摄一张 OLED 显示面板在当前显示灰阶下的显示画面的照片来获取 OLED 显示面板在当前显示灰阶下各子像素的实际亮度, 每获取一次各子像素的实际亮度仅需要拍摄一张照片, 操作简单, 从而可加快补偿灰阶的运算速度。

步骤 4、计算当前显示灰阶下的局域伽马值, 计算公式如下:

$$\text{Gamma}_i = \frac{\log\left(\frac{L_i}{L_{255}}\right)}{\log\left(\frac{\text{Gray}_i}{255}\right)};$$

其中, i 为大于等于 0 的整数, $i+1$ 为当前迭代计算的次数, Gamma_i 为

25 当前显示灰阶下的局域伽马值, L_i 为当前显示灰阶下子像素的实际亮度,

L_{255} 为 255 灰阶下子像素的实际亮度, Gray_i 为当前显示灰阶。

步骤 5、获取各子像素预设的目标亮度计算获得为达到子像素预设的目标亮度应采用的补偿灰阶, 计算公式为:

$$\text{Gray}_{i+1} = \left(\frac{L_{\text{goal}}}{L_{255}} \right)^{\frac{1}{\text{Gamma}_i}} \times 255 ;$$

其中, L_{goal} 为子像素的目标亮度, Gray_{i+1} 为补偿灰阶。

- 特别地, 通过采用实时迭代计算得到的当前显示灰阶下的局域伽马值来计算得到应采用的补偿灰阶, 能够有效避免因子像素的实际伽马值与 OLED 显示面板的伽马值偏差过大 (大于 OLED 显示面板的伽马值的两倍) 而造成子像素的实际亮度在迭代过程中发散, 离目标亮度越来越远的情况。

具体地, 第一次迭代运算时 $i=0$, 对应的局域伽马值计算公式为:

$$\text{Gamma}_0 = \frac{\log\left(\frac{L_0}{L_{255}}\right)}{\log\left(\frac{\text{Gray}_0}{255}\right)}, \quad \text{Gray}_1 = \left(\frac{L_{\text{goal}}}{L_{255}} \right)^{\frac{1}{\text{Gamma}_0}} \times 255 ,$$

、补偿灰阶计算公式为:

其中 Gray_0 为待补偿的灰阶, L_0 为待补偿的灰阶下子像素的实际亮度; 第二

- 次迭代运算时 $i=1$, 对应的局域伽马值计算公式为:
- $$\text{Gamma}_1 = \frac{\log\left(\frac{L_1}{L_{255}}\right)}{\log\left(\frac{\text{Gray}_1}{255}\right)},$$

补偿灰阶计算公式为: $\text{Gray}_2 = \left(\frac{L_{\text{goal}}}{L_{255}} \right)^{\frac{1}{\text{Gamma}_1}} \times 255$; 第三次迭代运算时 $i=2$,

$$\text{Gamma}_2 = \frac{\log\left(\frac{L_2}{L_{255}}\right)}{\log\left(\frac{\text{Gray}_2}{255}\right)},$$

对应的局域伽马值计算公式为:

式为: $\text{Gray}_3 = \left(\frac{L_{\text{goal}}}{L_{255}} \right)^{\frac{1}{\text{Gamma}_2}} \times 255$, 依次类推直至结束补偿灰阶的计算, 也即利用前一次计算的结果作为后一次计算的参数代入后一次计算, 形成迭代运算。

步骤 6、令 OLED 显示面板显示当前计算得到的补偿灰阶, 判断是否达到预设的结束补偿灰阶计算的条件;

若未达到结束补偿灰阶计算的条件, 则返回步骤 3;

若达到结束补偿灰阶计算的条件，则结束。

具体地，所述步骤 6 中结束补偿灰阶计算的条件可以为：子像素的实际亮度与目标亮度的差值小于预设的允许偏离亮度，即显示当前灰阶的 OLED 显示面板达到了预期显示效果；

5 所述步骤 6 中结束补偿灰阶计算的条件还可以为：当前迭代计算的次数达到预设的最大迭代计算的次数；

所述步骤 6 中结束补偿灰阶计算的条件也可以为：子像素的实际亮度与目标亮度的差值小于预设的误差亮度或者当前迭代计算的次数达到预设的最大迭代计算的次数，任意达到其中一条则结束补偿灰阶的计算。

10 优选地，所述预设的最大迭代计算的次数为三次。

下面通过本发明的消除 OLED 显示面板 Mura 的方法的一具体实例对本发明进行进一步说明，如图 3 所示，假定 OLED 显示面板中某子像素在 64

灰阶的目标亮度 L_{goal} 为 10nits，而亮度获取装置得到的实际亮度为 5nits，

255 灰阶的实际亮度为 182nits，其中，目标亮度通过与所述 OLED 显示面板的伽马值 2.2 相对应的伽马曲线得到，而子像素的实际伽马值与 OLED 显示面板的伽马值并不相同，假设在 32 灰阶的实际伽马值为 2.8，在 128 灰阶的实际伽马值为 2.2，且实际伽马值在 32 灰阶至 128 灰阶间近似线性变化（具体计算时无需获得子像素的实际伽马值，此处仅作对比说明使用），此时，两者相应的伽马曲线也并不重合，那么根据上述已知条件利用
20 本发明的计算公式进行第一次迭代计算获得一补偿灰阶：

$$\text{Gamma}_0 = \frac{\log(\frac{L_0}{L_{255}})}{\log(\frac{\text{Gray}_0}{255})} = \frac{\log(\frac{5}{182})}{\log(\frac{64}{255})} = 2.60$$

$$\text{Gray}_1 = (\frac{L_{goal}}{L_{255}})^{\frac{1}{\text{Gamma}_0}} \times 255 = (\frac{10}{182})^{\frac{1}{2.6}} \times 255 \approx 84$$

根据子像素的实际伽马值可得，在 84 灰阶下子像素的实际亮度为 11.65nits（该数据位于子像素的实际伽马曲线上）；

25 需要说明的是，此处为说明本发明的效果而使用实际伽马值获取子像素的实际亮度，而实际操作时，令 OLED 显示面板显示当前计算得到的补偿灰阶 84，因子像素的实际伽马值未知，通过亮度获取装置如 CCD 相机获取 84 灰阶下子像素的实际亮度 11.68nits。

随后，进行第二次迭代计算又获得一补偿灰阶：

$$\text{Gamma}_1 = \frac{\log(\frac{L_1}{L_{255}})}{\log(\frac{\text{Gray}_1}{255})} = \frac{\log(\frac{11.65}{182})}{\log(\frac{84}{255})} = 2.47$$

$$\text{Gray}_2 = (\frac{L_{\text{goal}}}{L_{255}})^{\frac{1}{\text{Gamma}_1}} \times 255 = (\frac{10}{182})^{\frac{1}{2.47}} \times 255 \approx 79$$

5 令 OLED 显示面板显示当前计算得到的补偿灰阶 79，在该灰阶下并通过亮度获取装置得到子像素的实际亮度为 9.60nits，也即在子像素的实际伽马曲线上在 79 灰阶下子像素的实际亮度为 9.60nits；对比第一次迭代计算，第二迭代计算的得到的补偿灰阶使子像素对应的实际亮度更接近目标亮度。

接着，进行第三次迭代计算又获得一补偿灰阶：

$$\text{Gamma}_2 = \frac{\log(\frac{L_2}{L_{255}})}{\log(\frac{\text{Gray}_2}{255})} = \frac{\log(\frac{9.6}{182})}{\log(\frac{79}{255})} = 2.51$$

$$\text{Gray}_3 = (\frac{L_{\text{goal}}}{L_{255}})^{\frac{1}{\text{Gamma}_2}} \times 255 = (\frac{10}{182})^{\frac{1}{2.51}} \times 255 \approx 80$$

15 令 OLED 显示面板显示当前计算得到的补偿灰阶 80，在该灰阶下并通过亮度获取装置得到子像素的实际亮度为 10.03nits，也即在子像素的实际伽马曲线上 80 灰阶下子像素的实际亮度为 10.03nits；对比第二次迭代计算，第三迭代计算的得到的补偿灰阶使子像素对应的实际亮度更接近目标亮度。

即由图 3 可以看出，每经过 1 次迭代后，子像素的亮度会更趋近于目标亮度，从而达到均匀的显示效果。

20 可见，通过多次迭代计算，可使得子像素的实际亮度越来越趋近于目标亮度，有效克服现有技术因 Mura 区域的实际伽马值异常造成的补偿效果不佳的问题，能够有效消除 OLED 显示面板 Mura，保证 OLED 显示面板的亮度均匀，提升 OLED 显示面板的显示品质。

综上所述，本发明提供了一种消除 OLED 显示面板 Mura 的方法，先根

据各个子像素的目标亮度、255 灰阶下的实际亮度、及当前显示灰阶下的局域伽马值计算得出应采用的补偿灰阶，再令 OLED 显示面板显示当前得到的补偿灰阶，并判断是否达到预设的结束补偿灰阶计算的条件，若没有达到预设的结束补偿灰阶计算的条件，则获取该补偿灰阶下子像素的实际亮度，再次计算得到当前显示灰阶下的局域伽马值和下一次应采用的补偿灰阶，不断进行迭代计算直至达到预设的结束补偿灰阶计算的条件，相比于现有技术，本发明通过多次迭代计算获得的补偿灰阶能使子像素的亮度更接近子像素的目标亮度，能够快捷有效地消除 OLED 显示面板 Mura，保证 OLED 显示面板的亮度均匀，提升 OLED 显示面板的显示品质。

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、一种消除 OLED 显示面板 Mura 的方法，包括如下步骤：

5 步骤 1、提供一 OLED 显示面板和一亮度获取装置，令 OLED 显示面板显示 255 灰阶，用亮度获取装置获取 OLED 显示面板在 255 灰阶下各子像素的实际亮度；

步骤 2、令 OLED 显示面板显示待补偿的灰阶；

步骤 3、用亮度获取装置获取 OLED 显示面板在当前显示灰阶下各子像素的实际亮度；

10 步骤 4、计算当前显示灰阶下的局域伽马值，计算公式如下：

$$\text{Gamma}_i = \frac{\log(\frac{L_i}{L_{255}})}{\log(\frac{\text{Gray}_i}{255})};$$

其中，i 为大于等于 0 的整数，i+1 为当前迭代计算的次数，Gamma_i 为

当前显示灰阶下的局域伽马值，L_i 为当前显示灰阶下子像素的实际亮度，

L₂₅₅ 为 255 灰阶下子像素的实际亮度，Gray_i 为当前显示灰阶；

15 步骤 5、获取各子像素预设的目标亮度计算获得为达到子像素预设的目标亮度应采用的补偿灰阶，计算公式为：

$$\text{Gray}_{i+1} = \left(\frac{L_{\text{goal}}}{L_{255}}\right)^{\frac{1}{\text{Gamma}_i}} \times 255;$$

其中，L_{goal} 为子像素的目标亮度，Gray_{i+1} 为补偿灰阶；

20 步骤 6、令 OLED 显示面板显示当前计算得到的补偿灰阶，判断是否达到预设的结束补偿灰阶计算的条件；

若未达到结束补偿灰阶计算的条件，则返回步骤 3；

若达到结束补偿灰阶计算的条件，则结束。

2、如权利要求 1 所述的消除 OLED 显示面板 Mura 的方法，其中，所述亮度获取装置为亮度计。

3、如权利要求 1 所述的消除 OLED 显示面板 Mura 的方法，其中，所述亮度获取装置为 CCD。

4、如权利要求 3 所述的消除 OLED 显示面板 Mura 的方法，其中，所述步骤 3 中，通过 CCD 拍摄一张 OLED 显示面板在当前显示灰阶下的显示画面的照片来获取 OLED 显示面板在当前显示灰阶下各子像素的实际亮度。

5、如权利要求 1 所述的消除 OLED 显示面板 Mura 的方法，其中，所述步骤 6 中结束补偿灰阶计算的条件为：子像素的实际亮度与目标亮度的差值小于预设的允许偏离亮度。

6、如权利要求 1 所述的消除 OLED 显示面板 Mura 的方法，其中，所述步骤 6 中结束补偿灰阶计算的条件为：当前迭代计算的次数达到预设的最大迭代计算的次数。

7、如权利要求 6 所述的消除 OLED 显示面板 Mura 的方法，其中，所述预设的最大迭代计算的次数为三次。

8、如权利要求 1 所述的消除 OLED 显示面板 Mura 的方法，其中，所述步骤 6 中结束补偿灰阶计算的条件为：子像素的实际亮度与目标亮度的差值小于预设的误差亮度或者当前迭代计算的次数达到预设的最大迭代计算的次数。

9、如权利要求 1 所述的消除 OLED 显示面板 Mura 的方法，其中，所述步骤 5 中，各子像素预设的目标亮度通过与所述 OLED 显示面板的伽马值相对应的伽马曲线得到。

10、一种消除 OLED 显示面板 Mura 的方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供一 OLED 显示面板和一亮度获取装置，令 OLED 显示面板显示 255 灰阶，用亮度获取装置获取 OLED 显示面板在 255 灰阶下各子像素的实际亮度；

步骤 2、令 OLED 显示面板显示待补偿的灰阶；

步骤 3、用亮度获取装置获取 OLED 显示面板在当前显示灰阶下各子像素的实际亮度；

步骤 4、计算当前显示灰阶下的局域伽马值，计算公式如下：

$$\text{Gamma}_i = \frac{\log\left(\frac{L_i}{L_{255}}\right)}{\log\left(\frac{\text{Gray}_i}{255}\right)};$$

其中，i 为大于等于 0 的整数，i+1 为当前迭代计算的次数，Gamma_i 为

当前显示灰阶下的局域伽马值, L_i 为当前显示灰阶下子像素的实际亮度,
 L_{255} 为 255 灰阶下子像素的实际亮度, Gray_i 为当前显示灰阶;

步骤 5、获取各子像素预设的目标亮度计算获得为达到子像素预设的目标亮度应采用的补偿灰阶, 计算公式为:

$$\text{Gray}_{i+1} = \left(\frac{L_{\text{goal}}}{L_{255}} \right)^{\frac{1}{\text{Gamma}_i}} \times 255$$

其中, L_{goal} 为子像素的目标亮度, Gray_{i+1} 为补偿灰阶;

步骤 6、令 OLED 显示面板显示当前计算得到的补偿灰阶, 判断是否达到预设的结束补偿灰阶计算的条件;

若未达到结束补偿灰阶计算的条件, 则返回步骤 3;

若达到结束补偿灰阶计算的条件, 则结束;

其中, 所述亮度获取装置为 CCD;

其中, 所述步骤 5 中, 各子像素预设的目标亮度通过与所述 OLED 显示面板的伽马值相对应的伽马曲线得到。

11、如权利要求 10 所述的消除 OLED 显示面板 Mura 的方法, 其中, 所述步骤 3 中, 通过 CCD 拍摄一张 OLED 显示面板在当前显示灰阶下的显示画面的照片来获取 OLED 显示面板在当前显示灰阶下各子像素的实际亮度。

12、如权利要求 10 所述的消除 OLED 显示面板 Mura 的方法, 其中, 所述步骤 6 中结束补偿灰阶计算的条件为: 子像素的实际亮度与目标亮度的差值小于预设的允许偏离亮度。

13、如权利要求 10 所述的消除 OLED 显示面板 Mura 的方法, 其中, 所述步骤 6 中结束补偿灰阶计算的条件为: 当前迭代计算的次数达到预设的最大迭代计算的次数。

14、如权利要求 13 所述的消除 OLED 显示面板 Mura 的方法, 其中, 所述预设的最大迭代计算的次数为三次。

15、如权利要求 10 所述的消除 OLED 显示面板 Mura 的方法, 其中, 所述步骤 6 中结束补偿灰阶计算的条件为: 子像素的实际亮度与目标亮度的差值小于预设的误差亮度或者当前迭代计算的次数达到预设的最大迭代计算的次数。

1/3

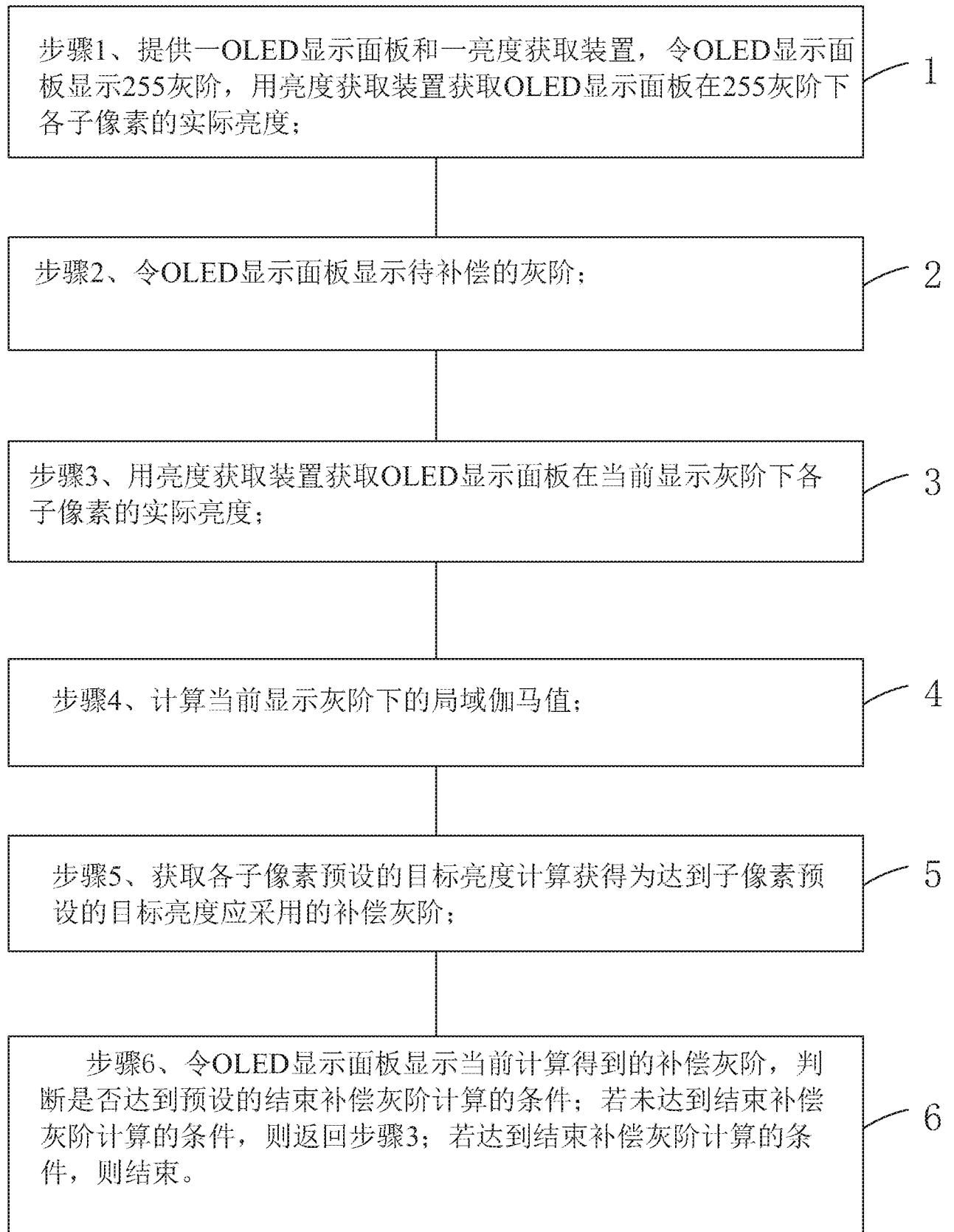


图1

2/3

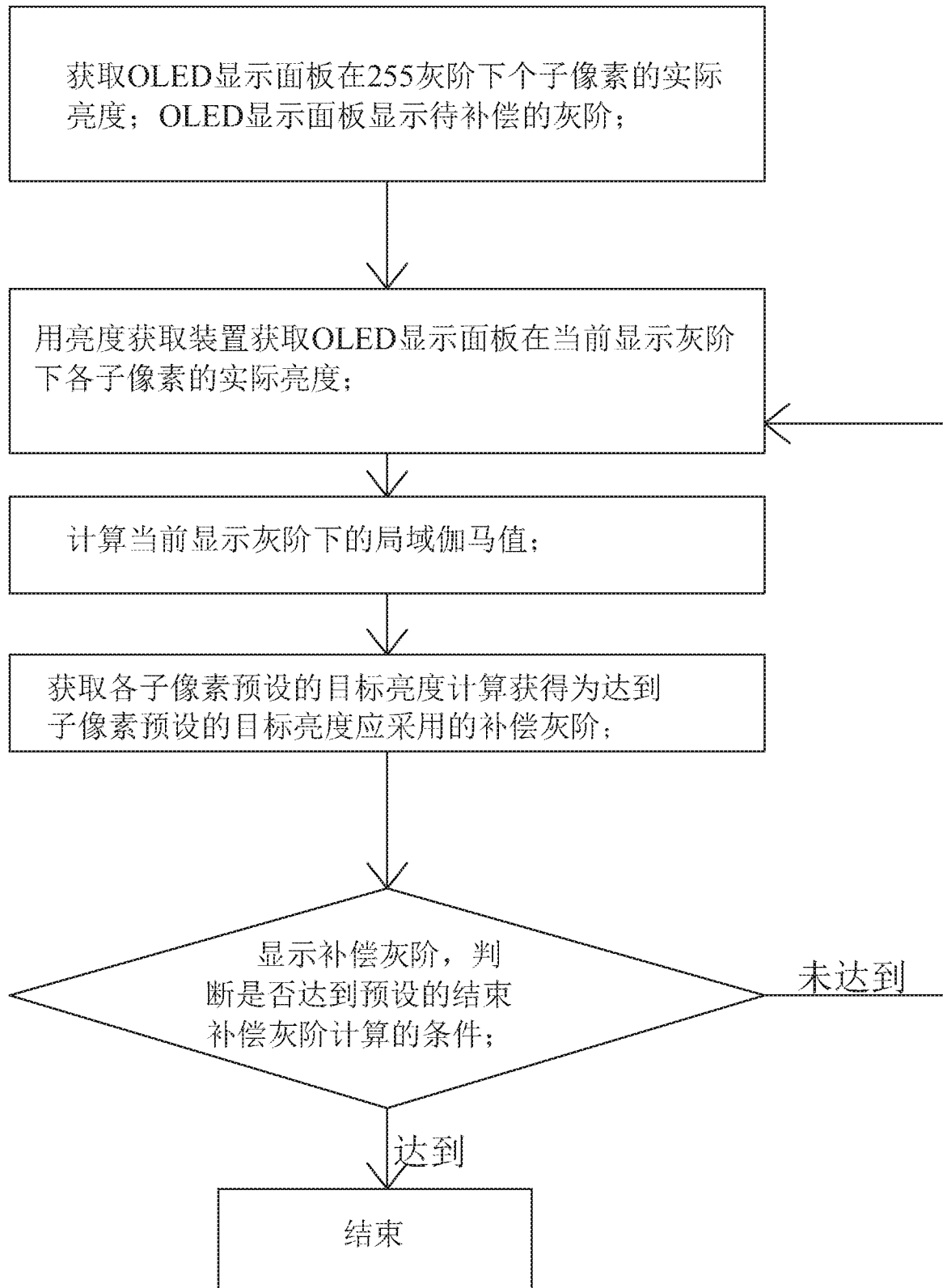


图2

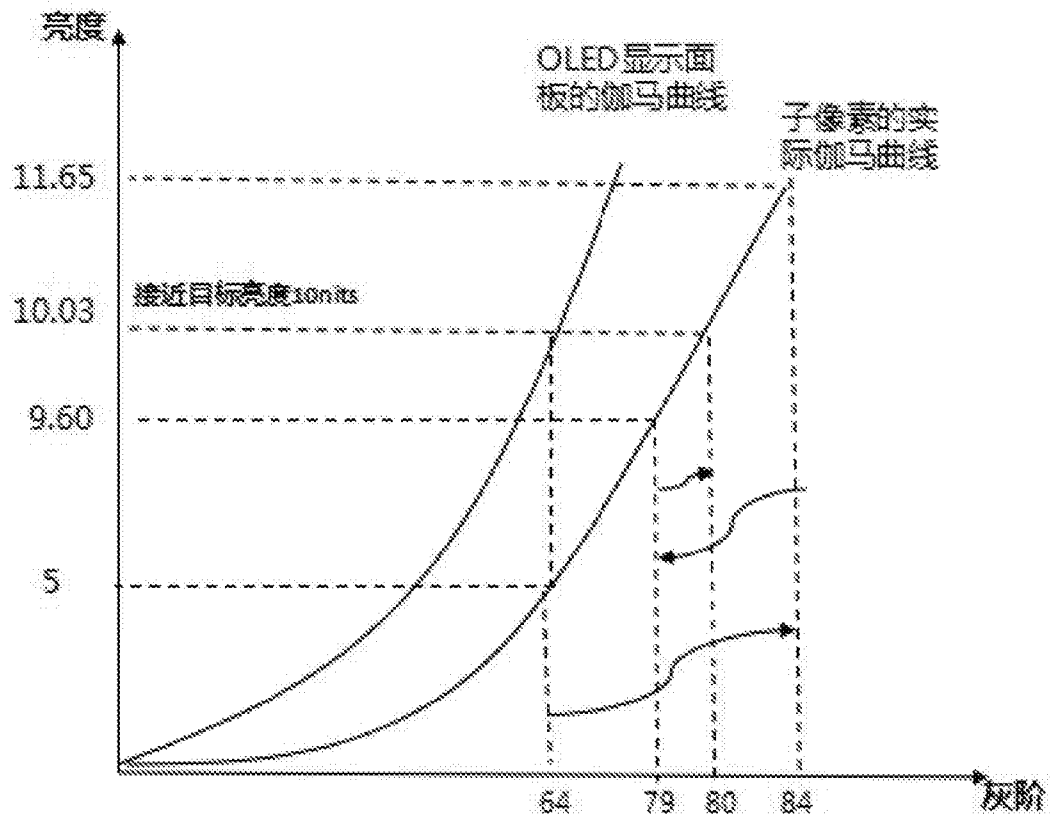


图3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/080325

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

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	TW 200847123 A (TOPPOLY OPTOELECTRONICS CORP.), 01 December 2008 (01.12.2008), description, page 11, lines 4 to 16	1-15
Y	CN 102930850 A (TCL DISPLAY TECHNOLOGY (HUIZHOU) COMPANY LIMITED), 13 February 2013 (13.02.2013), description, paragraphs [0089]-[0118], and figure 3	1-15
A	CN 103198801 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 10 July 2013 (10.07.2013), the whole document	1-15
A	CN 105355183 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 24 February 2016(24.02.2016), the whole document	1-15
A	US 7605806 B2 (HIMAX TECHNOLOGIES INC.), 20 October 2009 (20.10.2009), the whole document	1-15

☐ 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 12 October 2016 (12.10.2016)	Date of mailing of the international search report 30 December 2016 (30.12.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/080325

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
TW 200847123 A	01 December 2008	TW I374434 B	11 October 2012
CN 102930850 A	13 February 2013	CN 102930850 B	15 July 2015
CN 103198801 A	10 July 2013	WO 2014139096 A1	18 September 2014
		CN 103198801 B	04 February 2015
		US 2014253602 A1	11 September 2014
		US 9142190 B2	22 September 2015
CN 105355183 A	24 February 2016	None	
US 7605806 B2	20 October 2009	TW I286727 B	11 September 2007
		US 2006017680 A1	26 January 2006
		TW 200604985 A	01 February 2006

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		
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))		
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
Y	TW 200847123 A (统宝光电股份有限公司) 2008年 12月 1日 (2008 - 12 - 01) 说明书第11页第4行到第16行	1-15
Y	CN 102930850 A (CL显示科技惠州有限公) 2013年 2月 13日 (2013 - 02 - 13) 说明书[0089]-[0118]段, 图3	1-15
A	CN 103198801 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 全文	1-15
A	CN 105355183 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24) 全文	1-15
A	US 7605806 B2 (HIMAX TECHNOLOGIES INC.) 2009年 10月 20日 (2009 - 10 - 20) 全文	1-15
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2016年 10月 12日		2016年 12月 30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) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		席万花 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/CN2016/080325

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)
TW	200847123	A	2008年 12月 1日	TW I374434 B	2012年 10月 11日
CN	102930850	A	2013年 2月 13日	CN 102930850 B	2015年 7月 15日
CN	103198801	A	2013年 7月 10日	WO 2014139096 A1	2014年 9月 18日
				CN 103198801 B	2015年 2月 4日
				US 2014253602 A1	2014年 9月 11日
				US 9142190 B2	2015年 9月 22日
CN	105355183	A	2016年 2月 24日	无	
US	7605806	B2	2009年 10月 20日	TW I286727 B	2007年 9月 11日
				US 2006017680 A1	2006年 1月 26日
				TW 200604985 A	2006年 2月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)