

(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)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/063223 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 5/00 (2006.01) G09G 5/10 (2006.01)
G09G 3/32 (2016.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/092793
- (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:
201510657444.7 2015 年 10 月 13 日 (13.10.2015) 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: 温亦谦 (WEN, Yichien); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 许神贤 (SYU, Shensian); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 周明忠 (JOU, Mingjong); 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 AND SYSTEM FOR IMPROVING CONTRAST OF OLED DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 提升 OLED 显示面板对比度的方法及系统

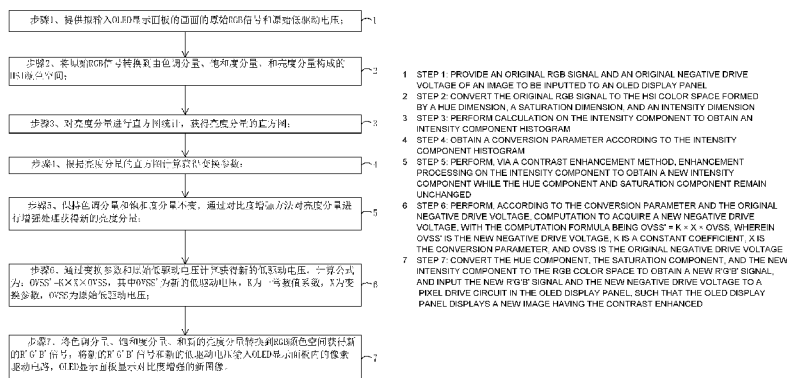


图4

(57) Abstract: A method and system for improving the contrast of an OLED display panel. The method comprises: converting an original RGB signal to the HSI color space formed by a hue dimension, a saturation dimension, and an intensity dimension; then performing calculation on the intensity component, so as to obtain an intensity component histogram; obtaining a conversion parameter according to the intensity component histogram; performing, by combining the conversion parameter and an original negative drive voltage, computation to acquire a new negative drive voltage, and at the same time, performing enhancement processing on the intensity component to obtain a new intensity component while the hue component and saturation component remain unchanged; and then converting the hue component, the saturation component, and the new intensity component to the RGB color space to obtain an R'G'B' signal, and providing the R'G'B' signal and the new negative drive voltage to a pixel drive circuit, thereby improving the contrast of an OLED display panel, the display quality of the OLED display panel, and reducing power consumption of the OLED display panel.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/063223 A1

一种提升 OLED 显示面板对比度的方法及系统。该方法通过将原始 RGB 信号转换到由色调分量、饱和度分量、和亮度分量构成的 HSI 颜色空间，再对亮度分量进行直方图统计，获得亮度分量的直方图，依据亮度分量的直方图获得变换参数，通过变换参数结合原始低驱动电压计算得到新的低驱动电压，同时保持色调分量和饱和度分量不变，对亮度分量进行增强处理获得新的亮度分量，再将色调分量、饱和度分量和新的亮度分量转换至 RGB 颜色空间，获得 R'G'B'信号，并将 R'G'B'信号和新的低驱动电压提供给像素驱动电路，能够提升 OLED 显示面板的对比度，提升 OLED 显示面板的显示质量，降低 OLED 显示面板的耗电量。

提升 OLED 显示面板对比度的方法及系统

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种提升 OLED 显示面板对比度的方法及系统。

背景技术

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

OLED 显示装置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矩阵寻址两类。其中，
15 AMOLED 具有呈阵列式排布的像素，属于主动显示类型，发光效能高，通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

AMOLED 是电流驱动器件，当有电流流过有机发光二极管时，有机发光二极管发光，且发光亮度由流过有发光二极管自身的电流决定。如图 1 所示，最常用的 AMOLED 像素驱动电路包括两个薄膜晶体管（Thin Film Transistor，TFT）与一个电容（Capacitor），即 2T1C 像素驱动电路。具体的，2T1C 像素驱动电路包括一第一薄膜晶体管 T1、一第二薄膜晶体管 T2、
20 及一电容 C，所述第一薄膜晶体管 T1 为开关薄膜晶体管，所述第二薄膜晶体管 T2 为驱动薄膜晶体管，所述电容 C 为存储电容。所述第一薄膜晶体管 T1 的栅极电性连接扫描信号 GN，源极电性连接数据信号 SN，漏极与第二薄膜晶体管 T2 的栅极、及电容 C 的一端电性连接；所述第二薄膜晶体管 T2 的漏极电性连接高驱动电压 OVDD，源极电性连接有机发光二级管 D 的阳极；有机发光二级管 D 的阴极电性连接低驱动电压 OVSS；电容 C 的一端电性连接第一薄膜晶体管 T1 的漏极，另一端电性连接第二薄膜晶体管 T2 的漏极。AMOLED 显示时，扫描信号 GN 控制第一薄膜晶体管 T1 导通，
25 数据信号 SN 经过第一薄膜晶体管 T1 进入到第二薄膜晶体管 T2 的栅极及电容 C，然后第一薄膜晶体管 T1 截止，由于电容 C 的存储作用，第二薄膜晶体管 T2 的栅极电压仍可继续保持数据信号电压，使得第二薄膜晶体管 T2 处于导通状态，驱动电流 I_{oled} 通过第二薄膜晶体管 T2 进入有机发光二

级管 D，驱动有机发光二极管 D 发光。其中，有机发光二极管 D 的发光亮度与通过该有机发光二极管 D 的驱动电流 I_{oled} 有关，而 I_{oled} 又受到有机发光二极管 D 的阳极与阴极之间的电压 ΔV_{oled} 的影响，如图 2 所示，随着 ΔV_{oled} 的增大， I_{oled} 也不断增大，而 $\Delta V_{oled} = V_s - OVSS$ ，其中 V_s 为第二薄膜晶体管 T2 的源极电压，OVSS 为低驱动电压，有机发光二极管 D 的耗电功率 $P = I_{oled} \times \Delta V_{oled}$ ，因此，如图 3 所示，随着 I_{oled} 的增大有机发光二极管 D 的亮度 Lum 也逐渐增大。

随着 OLED 显示技术的不断发展，消费者对于 OLED 显示面板的显示质量的要求越来越高，需要进一步提升 OLED 显示面板的对比度，以提升 OLED 显示面板的显示质量。现有技术通常是在 RGB 空间模型下直接对图像进行对比度的加强处理，这种处理方法容易产生颜色丢失的缺陷，而 HSI 是一种根据颜色的直观特性而建立的颜色空间模型，该 HSI 颜色空间是从人的视觉系统出发，用色调 H、饱和度 S 和亮度 I 来描述色彩，能够清楚的表现出色调 H、亮度 I 和饱和度 S 的变化。

发明内容

本发明的目的在于提供一种提升 OLED 显示面板对比度的方法，通过该方法能够提升 OLED 显示面板的对比度，提升 OLED 显示面板的显示质量，同时降低 OLED 显示面板的耗电量。

本发明的目的还在于提供一种提升 OLED 显示面板对比度的系统，该系统能够提升 OLED 显示面板的对比度，提升 OLED 显示面板的显示质量，同时降低 OLED 显示面板的耗电量。

为实现上述目的，本发明提供一种提升 OLED 显示面板对比度的方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供拟输入 OLED 显示面板的画面的原始 RGB 信号和原始低驱动电压；

步骤 2、将原始 RGB 信号转换到由色调分量、饱和度分量、和亮度分量构成的 HSI 颜色空间；

步骤 3、对亮度分量进行直方图统计，获得亮度分量的直方图；

步骤 4、根据亮度分量的直方图计算获得变换参数；

步骤 5、保持色调分量和饱和度分量不变，通过对比度增强方法对亮度分量进行增强处理获得新的亮度分量；

步骤 6、通过变换参数和原始低驱动电压计算获得新的低驱动电压，计算公式为： $OVSS' = K \times X \times OVSS$ ，其中 $OVSS'$ 为新的低驱动电压，K 为一

常数值系数，X 为变换参数，OVSS 为原始低驱动电压；

步骤 7、将由色调分量、饱和度分量、和新的亮度分量转换到 RGB 颜色空间获得新的 R'G'B'信号，将新的 R'G'B'信号和新的低驱动电压输入 OLED 显示面板内的像素驱动电路，OLED 显示面板显示对比度增强的新图像。

所述步骤 5 中通过对比度增强方法对亮度分量进行增强处理获得新的亮度分量的具体过程为：

步骤 51、计算每同一列相邻两行像素的亮度值的差的绝对值 Q1 和第一亮度值权重 k1；

10 每同一列相邻两行像素的亮度值的差的绝对值 Q1 的计算公式为：

$$Q1 = \text{abs}(I(i, j) - I(i+1, j))$$

第一亮度值权重 k1 的计算公式为：

$$k1 = \frac{\sqrt[n]{256}}{\sqrt[n]{Q1}}$$

15 其中，同一列相邻两行像素的亮度值的差的绝对值 Q1 的取值范围为 0 至 255，n 为大于 1 的正整数；

依据第一亮度值权重 k1 与每同一列相邻两行像素的亮度值进行累加计算，计算公式为：

$$C1(Y) = \sum_{a=I(i,j)}^{I(i+1,j)} k1 H1(a)$$

20 其中，i、j 为正整数，分别代表像素所在的行数与列数，I(i,j) 为第 i 行第 j 列像素的亮度值，I(i+1,j) 为第 i+1 行第 j 列像素的亮度值，H1(a) 为亮度值为 a 的像素数量，C1(Y) 为从亮度值 I(i,j) 到亮度值 I(i+1, j) 之间各个亮度值对应的像素数量之和；

步骤 52、计算每同一行相邻两列像素的亮度值的差的绝对值 Q2 和第二亮度值权重 k2；

25 每同一行相邻两列像素的亮度值的差的绝对值 Q2 的计算公式为：

$$Q2 = \text{abs}(I(i, j) - I(i, j+1))$$

第二亮度值权重 k2 的计算公式为：

$$k2 = \frac{\sqrt[n]{256}}{\sqrt[n]{Q2}}$$

其中，同一行相邻两列像素的亮度值的差的绝对值 Q2 的取值范围为 0

至 255, n 为大于 1 的正整数且与步骤 51 中的取值相同;

依据第二亮度值权重 k_2 与每同一行相邻两列像素的亮度值进行累加计算, 计算公式为:

$$C_3(Y) = \sum_{a=I(i,j)}^{I(i,j+1)} k_2 H_3(a)$$

- 5 其中, i 、 j 为正整数, 分别代表像素所在的行数与列数, $I(i,j)$ 为第 i 行第 j 列像素的亮度值, $I(i,j+1)$ 为第 i 行第 $j+1$ 列像素的亮度值, $H_3(a)$ 为亮度值为 a 的像素数量, $C_3(Y)$ 为从亮度值 $I(i,j)$ 到亮度值 $I(i,j+1)$ 之间各个亮度值对应的像素数量之和;

步骤 53、将步骤 51 中的 $C_1(Y)$ 与步骤 52 中 $C_3(Y)$ 相加得到 $C(Y)$;

10 $C(Y) = C_1(Y) + C_3(Y)$

步骤 54、最大值归一化, 计算公式为:

$$N(Y) = (\sum_{a=0}^{255} C(a)) / C(255)$$

再将 $N(Y)$ 乘以 255 计算得到增强亮度表 $out(Y)$, 并通过查表得到新的亮度值 $I' = out(I(i,j))$ 。

- 15 所述步骤 4 中根据亮度分量的直方图计算获得变换参数的具体过程为: 先从亮度分量的直方图中获取数量最多的亮度值和数值最大的亮度值;

再依据数量最多的亮度值和数值最大的亮度计算获得变换参数, 计算公式为: $X = \text{Max}(\text{hist}(I)) / \text{Max}(I)$, 其中, X 为变换参数, $\text{Max}(\text{hist}(I))$ 为数量最多的亮度值, $\text{Max}(I)$ 为数值最大的亮度值。

- 20 所述 OLED 显示面板为 AMOLED 显示面板。

- 所述 OLED 显示面板内的像素驱动电路包括: 一第一薄膜晶体管、一第二薄膜晶体管、及一电容, 所述第一薄膜晶体管的栅极输入扫描信号, 源极输入由新的 $R'G'B'$ 信号组成的数据信号, 漏极与第二薄膜晶体管的栅极、及电容的一端电性连接; 所述第二薄膜晶体管的漏极电性连接高驱动电压, 源极电性连接有机发光二极管的阳极; 有机发光二极管的阴极输入新的低驱动电压; 电容的一端电性连接第一薄膜晶体管的漏极, 另一端电性连接第二薄膜晶体管的漏极。
- 25

本发明还提供一种提升 OLED 显示面板对比度的系统, 包括:

- 第一转换模块: 用于接收拟输入 OLED 显示面板的画面的原始 RGB 信号和原始低驱动电压, 并将原始 RGB 信号转换到由色调分量、饱和度分量、亮度分量构成的 HSI 颜色空间;
- 30

对比度增强模块: 与第一转换模块电性连接, 用于对亮度分量进行直

方图统计及对比度增强处理, 获得新的亮度分量和变换参数, 并通过变换参数和原始低驱动电压计算获得新的低驱动电压, 计算公式为: $OVSS' = K \times X \times OVSS$, 其中 $OVSS'$ 为新的低驱动电压, K 为一常数值系数, X 为变换参数, $OVSS$ 为原始低驱动电压;

- 5 第二转换模块: 与对比度增强模块及 OLED 显示面板电性连接, 用于将色调分量、饱和度分量、和新的亮度分量转换到 RGB 颜色空间获得 $R'G'B'$ 信号, 将新的 $R'G'B'$ 信号和新的低驱动电压输入 OLED 显示面板内的像素驱动电路, 使得 OLED 显示面板显示对比度增强的新图像。

所示对比度增强模块获得变换参数 X 的计算公式为: $X = \text{Max}(\text{hist}(I)) / \text{Max}(I)$, 其中, X 为变换参数, $\text{Max}(\text{hist}(I))$ 为数量最多的亮度值, $\text{Max}(I)$ 为数值最大的亮度值。

所述 OLED 显示面板为 AMOLED 显示面板。

所述 OLED 显示面板内的像素驱动电路包括: 一第一薄膜晶体管、一第二薄膜晶体管、及一电容, 所述第一薄膜晶体管的栅极输入扫描信号, 源极输入由新的 $R'G'B'$ 信号组成的数据信号, 漏极与第二薄膜晶体管的栅极、及电容的一端电性连接; 所述第二薄膜晶体管的漏极电性连接高驱动电压, 源极电性连接有机发光二级管的阳极; 有机发光二级管的阴极输入新的低驱动电压; 电容的一端电性连接第一薄膜晶体管的漏极, 另一端电性连接第二薄膜晶体管的漏极。

- 20 本发明还提供一种提升 OLED 显示面板对比度的系统, 包括:

第一转换模块: 用于接收拟输入 OLED 显示面板的画面的原始 RGB 信号和原始低驱动电压, 并将原始 RGB 信号转换到由色调分量、饱和度分量、亮度分量构成的 HSI 颜色空间;

对比度增强模块: 与第一转换模块电性连接, 用于对亮度分量进行直方图统计及对比度增强处理, 获得新的亮度分量和变换参数, 并通过变换参数和原始低驱动电压计算获得新的低驱动电压, 计算公式为: $OVSS' = K \times X \times OVSS$, 其中 $OVSS'$ 为新的低驱动电压, K 为一常数值系数, X 为变换参数, $OVSS$ 为原始低驱动电压;

第二转换模块: 与对比度增强模块及 OLED 显示面板电性连接, 用于将色调分量、饱和度分量、和新的亮度分量转换到 RGB 颜色空间获得新的 $R'G'B'$ 信号, 将新的 $R'G'B'$ 信号和新的低驱动电压输入 OLED 显示面板内的像素驱动电路, 使得 OLED 显示面板显示对比度增强的新图像;

其中, 所示对比度增强模块获得变换参数的计算公式为: $X = \text{Max}(\text{hist}(I)) / \text{Max}(I)$, 其中, X 为变换参数, $\text{Max}(\text{hist}(I))$ 为数量最多的亮度

值，Max(I)为数值最大的亮度值；

其中，所述 OLED 显示面板为 AMOLED 显示面板；

其中，所述 OLED 显示面板内的像素驱动电路包括：一第一薄膜晶体管、一第二薄膜晶体管、及一电容，所述第一薄膜晶体管的栅极输入扫描信号，源极输入由新的 R'G'B'信号组成的数据信号，漏极与第二薄膜晶体管的栅极、及电容的一端电性连接；所述第二薄膜晶体管的漏极电性连接高驱动电压，源极电性连接有机发光二级管的阳极；有机发光二级管的阴极输入新的低驱动电压；电容的一端电性连接第一薄膜晶体管的漏极，另一端电性连接第二薄膜晶体管的漏极。

本发明的有益效果：本发明提供一种提升 OLED 显示面板对比度的方法，通过将原始 RGB 信号转换到由色调分量、饱和度分量、和亮度分量构成的 HSI 颜色空间，再对亮度分量进行直方图统计，获得亮度分量的直方图，依据亮度分量的直方图获得变换参数，通过变换参数结合原始低驱动电压计算得到新的低驱动电压，同时保持色调分量、和饱和度分量不变，对亮度分量进行增强处理获得新的亮度分量，再将色调分量、饱和度分量、和新的亮度分量转换至 RGB 颜色空间，获得 R'G'B' 信号，并将 R'G'B' 信号和新的低驱动电压提供给像素驱动电路，能够提升 OLED 显示面板的对比度，提升 OLED 显示面板的显示质量，降低 OLED 显示面板的耗电量。本发明提供一种提升 OLED 显示面板对比度的系统，能够提升 OLED 显示面板的对比度，提升 OLED 显示面板的显示质量，降低 OLED 显示面板的耗电量。

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 AMOLED 2T1C 像素驱动电路的电路图；

图 2 为有机发光二极管的两端的电压与驱动电流的关系曲线图；

图 3 为驱动电流与有机发光二极管亮度的关系曲线图；

图 4 为本发明的提升 OLED 显示面板对比度的方法的流程图；

图 5 为本发明的提升 OLED 显示面板对比度的方法中信号的变换示意

图；

图 6 为在原始 RGB 信号和原始低驱动电压下拟输入 OLED 显示面板的画面的示意图；

图 7 为本发明的提升 OLED 显示面板对比度的方法步骤 3 中亮度分量的直方图；

图 8 为本发明的提升 OLED 显示面板对比度的方法步骤 5 中经对比度增强处理后获得的新的亮度分量的直方图；

图 9 为经本发明的提升 OLED 显示面板对比度的方法处理后的输入 OLED 显示面板的画面的示意图；

图 10 为本发明的提升 OLED 显示面板对比度的系统的结构框图；

图 11 为本发明的提升 OLED 显示面板对比度的系统中 2T1C 像素驱动电路的电路图。

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。

请同时参阅图 4 与图 5，本发明首先提供一种提升 OLED 显示面板对比度的方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供拟输入 OLED 显示面板的画面的原始 RGB 信号和原始低驱动电压 OVSS。

如图 6 所示，在原始 RGB 信号和原始低驱动电压 OVSS 下拟输入 OLED 显示面板的画面的对比度较低，影响了 OLED 显示面板的显示质量。

步骤 2、将原始 RGB 信号转换到由色调分量 H、饱和度分量 S、和亮度分量 I 构成的 HSI 颜色空间。

步骤 3、如图 7 所示，对亮度分量 I 进行直方图统计，获得亮度分量 I 的直方图，该亮度分量 I 在直方图表现的比较集中，分布不均匀。

步骤 4、根据图 7 所示的亮度分量的直方图计算获得变换参数。

具体地，该步骤 4 中根据亮度分量 I 的直方图计算获得变换参数的具体过程为：

先从亮度分量 I 的直方图中获取数量最多的亮度值和数值最大的亮度值；

再依据数量最多的亮度值和数值最大的亮度计算获得变换参数，计算公式为： $X = \text{Max}(\text{hist}(I)) / \text{Max}(I)$ ，其中，X 为变换参数， $\text{Max}(\text{hist}(I))$ 为数量最多的亮度值， $\text{Max}(I)$ 为数值最大的亮度值。

步骤 5、保持色调分量 H 和饱和度分量 S 不变, 对亮度分量 I 进行增强处理获得新的亮度分量 I'。

具体地, 该步骤 5 通过对比度增强方法对亮度分量 I 进行增强处理获得新的亮度分量 I' 的具体过程为:

5 步骤 51、计算每同一列相邻两行像素的亮度值的差的绝对值 Q1 和第一亮度值权重 k1;

每同一列相邻两行像素的亮度值的差的绝对值 Q1 的计算公式为:

$$Q1 = \text{abs}(I(i, j) - I(i+1, j))$$

第一亮度值权重 k1 的计算公式为:

$$10 \quad k1 = \frac{\sqrt[n]{256}}{\sqrt[n]{Q1}}$$

其中, 同一列相邻两行像素的亮度值的差的绝对值 Q1 的取值范围为 0 至 255, n 为大于 1 的正整数;

依据第一亮度值权重 k1 与每同一列相邻两行像素的亮度值进行累加计算, 计算公式为:

$$15 \quad C1(Y) = \sum_{a=I(i,j)}^{I(i+1,j)} k1 H1(a)$$

其中, i、j 为正整数, 分别代表像素所在的行数与列数, I(i,j) 为第 i 行第 j 列像素的亮度值, I(i+1,j) 为第 i+1 行第 j 列像素的亮度值, H1(a) 为亮度值为 a 的像素数量, C1(Y) 为从亮度值 I(i,j) 到亮度值 I(i+1, j) 之间各个亮度值对应的像素数量之和;

20 步骤 52、计算每同一行相邻两列像素的亮度值的差的绝对值 Q2 和第二亮度值权重 k2;

每同一行相邻两列像素的亮度值的差的绝对值 Q2 的计算公式为:

$$Q2 = \text{abs}(I(i, j) - I(i, j+1))$$

第二亮度值权重 k2 的计算公式为:

$$25 \quad k2 = \frac{\sqrt[n]{256}}{\sqrt[n]{Q2}}$$

其中, 同一行相邻两列像素的亮度值的差的绝对值 Q2 的取值范围为 0 至 255, n 为大于 1 的正整数且与步骤 51 中的取值相同;

依据第二亮度值权重 k2 与每同一行相邻两列像素的亮度值进行累加计算, 计算公式为:

$$C3(Y) = \sum_{a=I(i,j)}^{I(i,j+1)} k2H3(a)$$

其中， i 、 j 为正整数，分别代表像素所在的行数与列数， $I(i,j)$ 为第 i 行第 j 列像素的亮度值， $I(i,j+1)$ 为第 i 行第 $j+1$ 列像素的亮度值， $H3(a)$ 为亮度值为 a 的像素数量， $C3(Y)$ 为从亮度值 $I(i,j)$ 到亮度值 $I(i,j+1)$ 之间各个亮度值对应的像素数量之和；

步骤 53、将步骤 51 中的 $C1(Y)$ 与步骤 52 中 $C3(Y)$ 相加得到 $C(Y)$ ；

$$C(Y) = C1(Y) + C3(Y)$$

步骤 54、最大值归一化，计算公式为：

$$N(Y) = (\sum_{a=0}^{255} C(a)) / C(255)$$

再将 $N(Y)$ 乘以 255 计算得到增强亮度表 $out(Y)$ ，并通过查表得到新的亮度值 $I' = out(I(i,j))$ 。

经过该步骤 5 做过对比度增强处理的新的亮度分量 I' 的直方图如图 8 所示，经过处理后新的亮度分量 I' 在直方图中分布的更均匀。

步骤 6、通过变换参数 X 和原始低驱动电压 $OVSS$ 计算获得新的低驱动电压 $OVSS'$ ，计算公式为： $OVSS' = K \times X \times OVSS$ ，其中 $OVSS'$ 为新的低驱动电压， K 为一常数值系数， X 为变换参数， $OVSS$ 为原始低驱动电压。

步骤 7 将由色调分量 H 饱和度分量 S 和新的亮度分量 I' 转换到 RGB 颜色空间获得新的 $R'G'B'$ 信号，将新的 $R'G'B'$ 信号和新的低驱动电压 $OVSS'$ 输入 OLED 显示面板内的像素驱动电路，OLED 显示面板显示如图 9 所示的对比度增强的新图像，提升 OLED 显示面板的显示质量。

进一步地，所述 OLED 显示面板可选择 AMOLED 显示面板。如图 11 所示，所述 OLED 显示面板内的像素驱动电路可选择 2T1C 像素驱动电路，包括：一第一薄膜晶体管 $T1$ 、一第二薄膜晶体管 $T2$ 、及一电容 C ，所述第一薄膜晶体管 $T1$ 的栅极输入扫描信号 GN ，源极输入由新的 $R'G'B'$ 信号组成的数据信号 SN ，漏极与第二薄膜晶体管 $T2$ 的栅极、及电容 C 的一端电性连接；所述第二薄膜晶体管 $T2$ 的漏极电性连接高驱动电压 $OVDD$ ，源极电性连接有机发光二极管 D 的阳极；有机发光二极管 D 的阴极输入新的低驱动电压 $OVSS'$ ；电容 C 的一端电性连接第一薄膜晶体管 $T1$ 的漏极，另一端电性连接第二薄膜晶体管 $T2$ 的漏极。

值得一提的是，通过向有机发光二极管 D 的阴极输入新的低驱动电压 $OVSS'$ 能够降低有机发光二极管 D 阳极与阴极之间的电压差 ΔV_{oled} ，从而能够降低 OLED 显示面板的耗电量。

请同时参阅图 10 与图 11、结合图 5，基于同一发明思路，本发明还提供一种提升 OLED 显示面板对比度的系统，包括：

第一转换模块：用于接收拟输入 OLED 显示面板的画面的原始 RGB 信号和原始低驱动电压 OVSS，并将原始 RGB 信号转换到由色调分量 H、饱和度分量 S、亮度分量 I 构成的 HSI 颜色空间。

对比度增强模块：与第一转换模块电性连接，用于对亮度分量 I 进行直方图统计及对比度增强处理，获得新的亮度分量 I' 和变换参数 X，并通过变换参数 X 和原始低驱动电压 OVSS 计算获得新的低驱动电压 OVSS'，计算公式为： $OVSS' = K \times X \times OVSS$ ，其中 OVSS' 为新的低驱动电压，K 为一常数数值系数，X 为变换参数，OVSS 为原始低驱动电压。

具体地，所述对比度增强模块通过对亮度分量 I 进行直方图统计，获得亮度分量 I 的直方图，再从亮度分量 I 的直方图中获取数量最多的亮度值和数值最大的亮度值，再依据数量最多的亮度值和数值最大的亮度计算获得变换参数 X，计算公式为： $X = \text{Max}(\text{hist}(I)) / \text{Max}(I)$ ，其中，X 为变换参数， $\text{Max}(\text{hist}(I))$ 为数量最多的亮度值， $\text{Max}(I)$ 为数值最大的亮度值。

第二转换模块：与对比度增强模块及 OLED 显示面板电性连接，用于将色调分量 H、饱和度分量 S、新的亮度分量 I' 转换到 RGB 颜色空间获得新的 R'G'B' 信号，将新的 R'G'B' 信号和新的低驱动电压 OVSS' 输入 OLED 显示面板内的像素驱动电路，使得 OLED 显示面板显示对比度增强的新图像。

进一步地，所述 OLED 显示面板可选择 AMOLED 显示面板。如图 11 所示，所述 OLED 显示面板内的像素驱动电路可选择 2T1C 像素驱动电路，包括：一第一薄膜晶体管 T1、一第二薄膜晶体管 T2、及一电容 C，所述第一薄膜晶体管 T1 的栅极输入扫描信号 GN，源极输入由新的 R'G'B' 信号组成的数据信号 SN，漏极与第二薄膜晶体管 T2 的栅极、及电容 C 的一端电性连接；所述第二薄膜晶体管 T2 的漏极电性连接高驱动电压 OVDD，源极电性连接有机发光二极管 D 的阳极；有机发光二极管 D 的阴极输入新的低驱动电压 OVSS'；电容 C 的一端电性连接第一薄膜晶体管 T1 的漏极，另一端电性连接第二薄膜晶体管 T2 的漏极。

本发明的提升 OLED 显示面板对比度的系统，通过第一转换模块将原始 RGB 信号转换到由色调分量 H、饱和度分量 S、和亮度分量 I 构成的 HSI 颜色空间，通过对比度增强模块对亮度分量 I 进行直方图统计及对比度增强处理，获得新的亮度分量 I' 和变换参数 X，并通过变换参数 X 和原始低驱

动电压 OVSS 计算获得新的低驱动电压 OVSS'，再通过第二转换模块将色调分量 H、饱和度分量 S、和新的亮度分量 I' 转换到 RGB 颜色空间获得新的 R'G'B' 信号，将新的 R'G'B' 信号和新的低驱动电压 OVSS' 输入 OLED 显示面板内的像素驱动电路，即能使得 OLED 显示面板显示对比度增强的新图像。另外，由于有机发光二极管 D 的阴极输入的是新的低驱动电压 OVSS'，能够降低有机发光二极管 D 阳极与阴极之间的电压差 ΔV_{oled} ，从而能够降低 OLED 显示面板的耗电量。

综上所述，本发明的提升 OLED 显示面板对比度的方法，通过将原始 RGB 信号转换到由色调分量、饱和度分量、和亮度分量构成的 HSI 颜色空间，再对亮度分量进行直方图统计，获得亮度分量的直方图，依据亮度分量的直方图获得变换参数，通过变换参数结合原始低驱动电压计算得到新的低驱动电压，同时保持色调分量、和饱和度分量不变，对亮度分量进行增强处理获得新的亮度分量，再将色调分量、饱和度分量、和新的亮度分量转换至 RGB 颜色空间，获得 R'G'B' 信号，并将 R'G'B' 信号和新的低驱动电压提供给像素驱动电路，能够提升 OLED 显示面板的对比度，提升 OLED 显示面板的显示质量，降低 OLED 显示面板的耗电量。本发明的提升 OLED 显示面板对比度的系统，能够提升 OLED 显示面板的对比度，提升 OLED 显示面板的显示质量，降低 OLED 显示面板的耗电量。

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、一种提升 OLED 显示面板对比度的方法，包括如下步骤：

5 步骤 1、提供拟输入 OLED 显示面板的画面的原始 RGB 信号和原始低驱动电压；

步骤 2、将原始 RGB 信号转换到由色调分量、饱和度分量、和亮度分量构成的 HSI 颜色空间；

步骤 3、对亮度分量进行直方图统计，获得亮度分量的直方图；

步骤 4、根据亮度分量的直方图计算获得变换参数；

10 步骤 5、保持色调分量和饱和度分量不变，通过对比度增强方法对亮度分量进行增强处理获得新的亮度分量；

步骤 6、通过变换参数和原始低驱动电压计算获得新的低驱动电压，计算公式为： $OVSS' = K \times X \times OVSS$ ，其中 $OVSS'$ 为新的低驱动电压， K 为一常数数值系数， X 为变换参数， $OVSS$ 为原始低驱动电压；

15 步骤 7、将色调分量、饱和度分量、和新的亮度分量转换到 RGB 颜色空间获得新的 $R'G'B'$ 信号，将新的 $R'G'B'$ 信号和新的低驱动电压输入 OLED 显示面板内的像素驱动电路，OLED 显示面板显示对比度增强的新图像。

20 2、如权利要求 1 所述的提升 OLED 显示面板对比度的方法，其中，所述步骤 5 中通过对比度增强方法对亮度分量进行增强处理获得新的亮度分量的具体过程为：

步骤 51、计算每同一列相邻两行像素的亮度值的差的绝对值 $Q1$ 和第一亮度值权重 $k1$ ；

每同一列相邻两行像素的亮度值的差的绝对值 $Q1$ 的计算公式为：

25 $Q1 = \text{abs}(I(i, j) - I(i+1, j))$

第一亮度值权重 $k1$ 的计算公式为：

$$k1 = \frac{\sqrt[n]{256}}{\sqrt[n]{Q1}}$$

其中，同一列相邻两行像素的亮度值的差的绝对值 $Q1$ 的取值范围为 0 至 255， n 为大于 1 的正整数；

30 依据第一亮度值权重 $k1$ 与每同一列相邻两行像素的亮度值进行累加计算，计算公式为：

$$C1(Y) = \sum_{a=I(i,j)}^{I(i+1,j)} k1 H1(a)$$

其中，i、j 为正整数，分别代表像素所在的行数与列数，I(i,j)为第 i 行第 j 列像素的亮度值，I(i+1,j)为第 i+1 行第 j 列像素的亮度值，H1(a)为亮度值为 a 的像素数量，C1(Y)为从亮度值 I(i,j)到亮度值 I(i+1, j) 之间各个亮度值对应的像素数量之和；

步骤 52、计算每同一行相邻两列像素的亮度值的差的绝对值 Q2 和第二亮度值权重 k2；

每同一行相邻两列像素的亮度值的差的绝对值 Q2 的计算公式为：

$$Q2 = \text{abs}(I(i, j) - I(i, j+1))$$

第二亮度值权重 k2 的计算公式为：

$$k2 = \frac{\sqrt[3]{256}}{\sqrt[3]{Q2}}$$

其中，同一行相邻两列像素的亮度值的差的绝对值 Q2 的取值范围为 0 至 255，n 为大于 1 的正整数且与步骤 51 中的取值相同；

依据第二亮度值权重 k2 与每同一行相邻两列像素的亮度值进行累加计算，计算公式为：

$$C3(Y) = \sum_{a=I(i,j)}^{I(i,j+1)} k2 H3(a)$$

其中，i、j 为正整数，分别代表像素所在的行数与列数，I(i,j)为第 i 行第 j 列像素的亮度值，I(i,j+1)为第 i 行第 j+1 列像素的亮度值，H3(a)为亮度值为 a 的像素数量，C3(Y)为从亮度值 I(i,j)到亮度值 I(i, j+1) 之间各个亮度值对应的像素数量之和；

步骤 53、将步骤 51 中的 C1(Y)与步骤 52 中 C3(Y)相加得到 C(Y)；

$$C(Y) = C1(Y) + C3(Y)$$

步骤 54、最大值归一化，计算公式为：

$$N(Y) = (\sum_{a=0}^{255} C(a)) / C(255)$$

再将 N(Y)乘以 255 计算得到增强亮度表 out(Y)，并通过查表得到新的亮度值 I' = out(I(i,j))。

3、如权利要求 1 所述的提升 OLED 显示面板对比度的方法，其中，所述步骤 4 中根据亮度分量的直方图计算获得变换参数的具体过程为：

先从亮度分量的直方图中获取数量最多的亮度值和数值最大的亮度

值;

再依据数量最多的亮度值和数值最大的亮度计算获得变换参数, 计算公式为: $X = \text{Max}(\text{hist}(I)) / \text{Max}(I)$, 其中, X 为变换参数, $\text{Max}(\text{hist}(I))$ 为数量最多的亮度值, $\text{Max}(I)$ 为数值最大的亮度值。

5 4、如权利要求 1 所述的提升 OLED 显示面板对比度的方法, 其中, 所述 OLED 显示面板为 AMOLED 显示面板。

5、如权利要求 4 所述的提升 OLED 显示面板对比度的方法, 其中, 所述 OLED 显示面板内的像素驱动电路包括: 一第一薄膜晶体管、一第二薄膜晶体管、及一电容, 所述第一薄膜晶体管的栅极输入扫描信号, 源极输入由新的 $R'G'B'$ 信号组成的数据信号, 漏极与第二薄膜晶体管的栅极、及电容的一端电性连接; 所述第二薄膜晶体管的漏极电性连接高驱动电压, 源极电性连接有机发光二极管的阳极; 有机发光二极管的阴极输入新的低驱动电压; 电容的一端电性连接第一薄膜晶体管的漏极, 另一端电性连接第二薄膜晶体管的漏极。

15 6、一种提升 OLED 显示面板对比度的系统, 包括:

第一转换模块: 用于接收拟输入 OLED 显示面板的画面的原始 RGB 信号和原始低驱动电压, 并将原始 RGB 信号转换到由色调分量、饱和度分量、亮度分量构成的 HSI 颜色空间;

20 对比度增强模块: 与第一转换模块电性连接, 用于对亮度分量进行直方图统计及对比度增强处理, 获得新的亮度分量和变换参数, 并通过变换参数和原始低驱动电压计算获得新的低驱动电压, 计算公式为: $OVSS' = K \times X \times OVSS$, 其中 $OVSS'$ 为新的低驱动电压, K 为一常数值系数, X 为变换参数, $OVSS$ 为原始低驱动电压;

25 第二转换模块: 与对比度增强模块及 OLED 显示面板电性连接, 用于将色调分量、饱和度分量、和新的亮度分量转换到 RGB 颜色空间获得新的 $R'G'B'$ 信号, 将新的 $R'G'B'$ 信号和新的低驱动电压输入 OLED 显示面板内的像素驱动电路, 使得 OLED 显示面板显示对比度增强的新图像。

7、如权利要求 6 所述的提升 OLED 显示面板对比度的系统, 其中, 所示对比度增强模块获得变换参数的计算公式为: $X = \text{Max}(\text{hist}(I)) / \text{Max}(I)$, 其中, X 为变换参数, $\text{Max}(\text{hist}(I))$ 为数量最多的亮度值, $\text{Max}(I)$ 为数值最大的亮度值。

8、如权利要求 6 所述的提升 OLED 显示面板对比度的系统, 其中, 所述 OLED 显示面板为 AMOLED 显示面板。

9、如权利要求 8 所述的提升 OLED 显示面板对比度的系统, 其中, 所

述 OLED 显示面板内的像素驱动电路包括：一第一薄膜晶体管、一第二薄膜晶体管、及一电容，所述第一薄膜晶体管的栅极输入扫描信号，源极输入由新的 R'G'B'信号组成的数据信号，漏极与第二薄膜晶体管的栅极、及电容的一端电性连接；所述第二薄膜晶体管的漏极电性连接高驱动电压，源极电性连接有机发光二级管的阳极；有机发光二级管的阴极输入新的低驱动电压；电容的一端电性连接第一薄膜晶体管的漏极，另一端电性连接第二薄膜晶体管的漏极。

10、一种提升 OLED 显示面板对比度的系统，包括：

第一转换模块：用于接收拟输入 OLED 显示面板的画面的原始 RGB 信号和原始低驱动电压，并将原始 RGB 信号转换到由色调分量、饱和度分量、亮度分量构成的 HSI 颜色空间；

对比度增强模块：与第一转换模块电性连接，用于对亮度分量进行直方图统计及对比度增强处理，获得新的亮度分量和变换参数，并通过变换参数和原始低驱动电压计算获得新的低驱动电压，计算公式为： $OVSS' = K \times X \times OVSS$ ，其中 $OVSS'$ 为新的低驱动电压， K 为一常数值系数， X 为变换参数， $OVSS$ 为原始低驱动电压；

第二转换模块：与对比度增强模块及 OLED 显示面板电性连接，用于将色调分量、饱和度分量、和新的亮度分量转换到 RGB 颜色空间获得新的 R'G'B'信号，将新的 R'G'B'信号和新的低驱动电压输入 OLED 显示面板内的像素驱动电路，使得 OLED 显示面板显示对比度增强的新图像；

其中，所示对比度增强模块获得变换参数的计算公式为： $X = \text{Max}(\text{hist}(I)) / \text{Max}(I)$ ，其中， X 为变换参数， $\text{Max}(\text{hist}(I))$ 为数量最多的亮度值， $\text{Max}(I)$ 为数值最大的亮度值；

其中，所述 OLED 显示面板为 AMOLED 显示面板；

其中，所述 OLED 显示面板内的像素驱动电路包括：一第一薄膜晶体管、一第二薄膜晶体管、及一电容，所述第一薄膜晶体管的栅极输入扫描信号，源极输入由新的 R'G'B'信号组成的数据信号，漏极与第二薄膜晶体管的栅极、及电容的一端电性连接；所述第二薄膜晶体管的漏极电性连接高驱动电压，源极电性连接有机发光二级管的阳极；有机发光二级管的阴极输入新的低驱动电压；电容的一端电性连接第一薄膜晶体管的漏极，另一端电性连接第二薄膜晶体管的漏极。

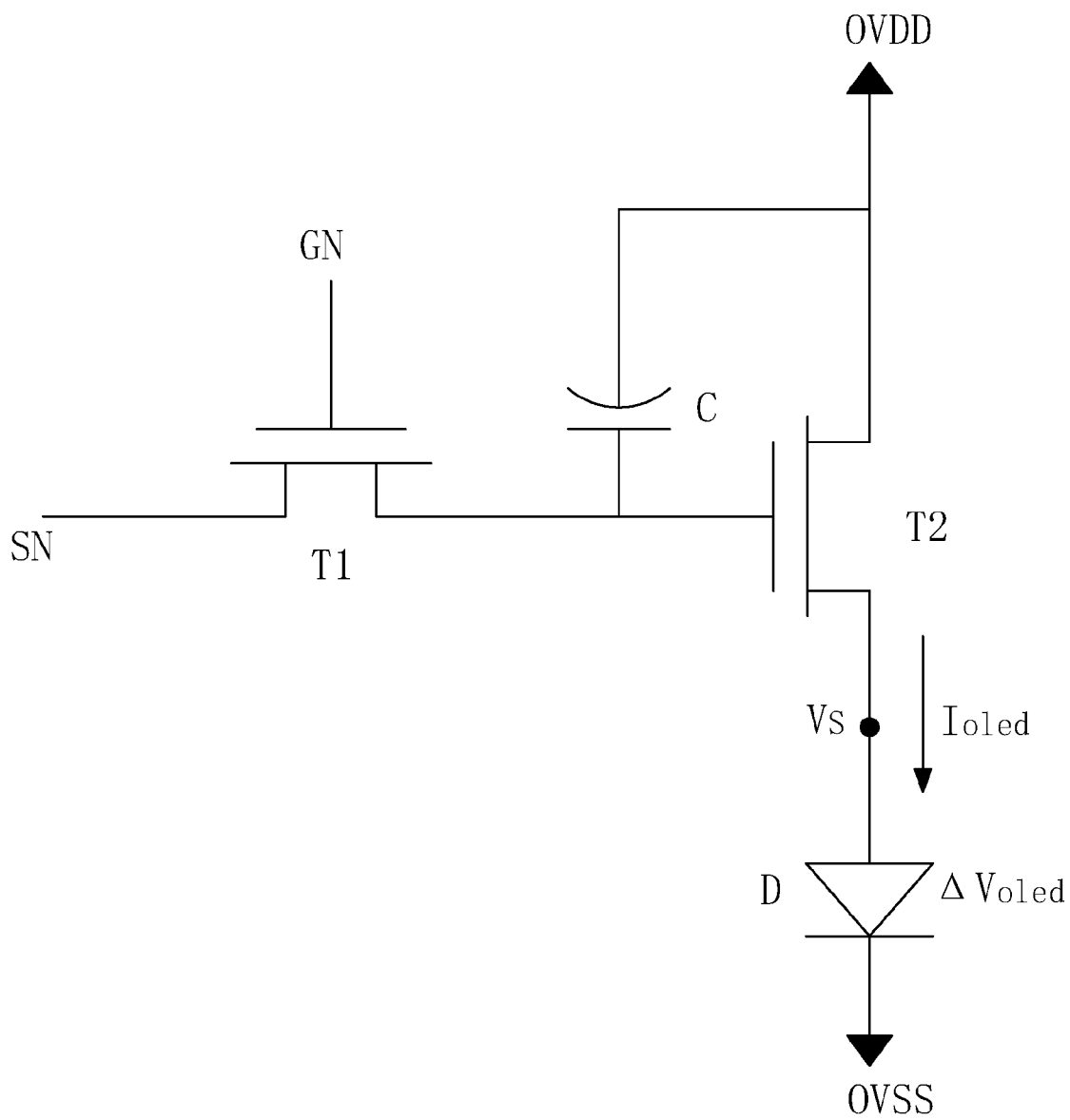


图1

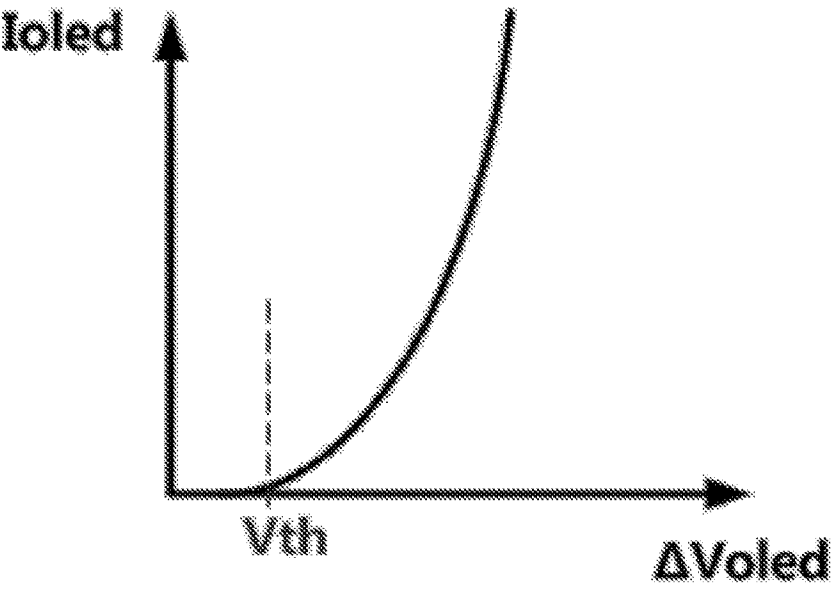


图2

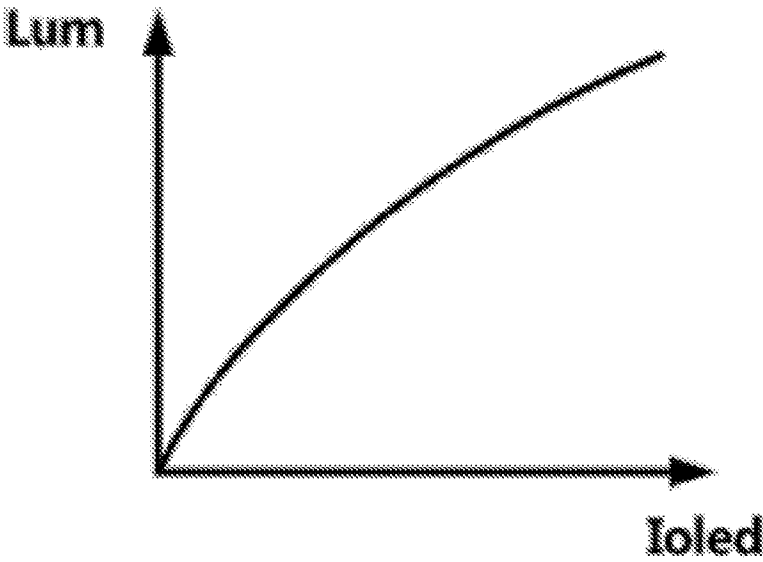


图3

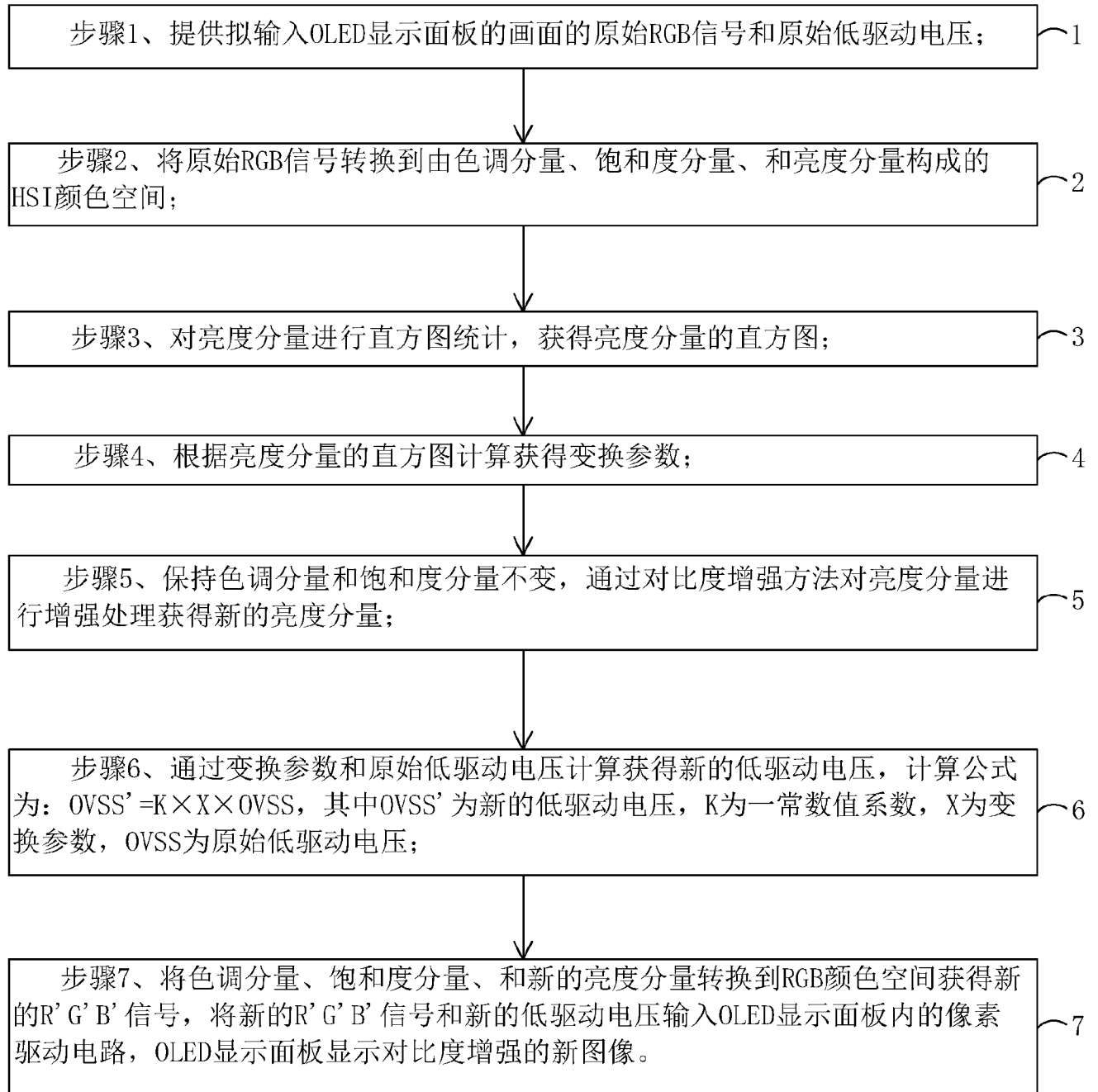


图4

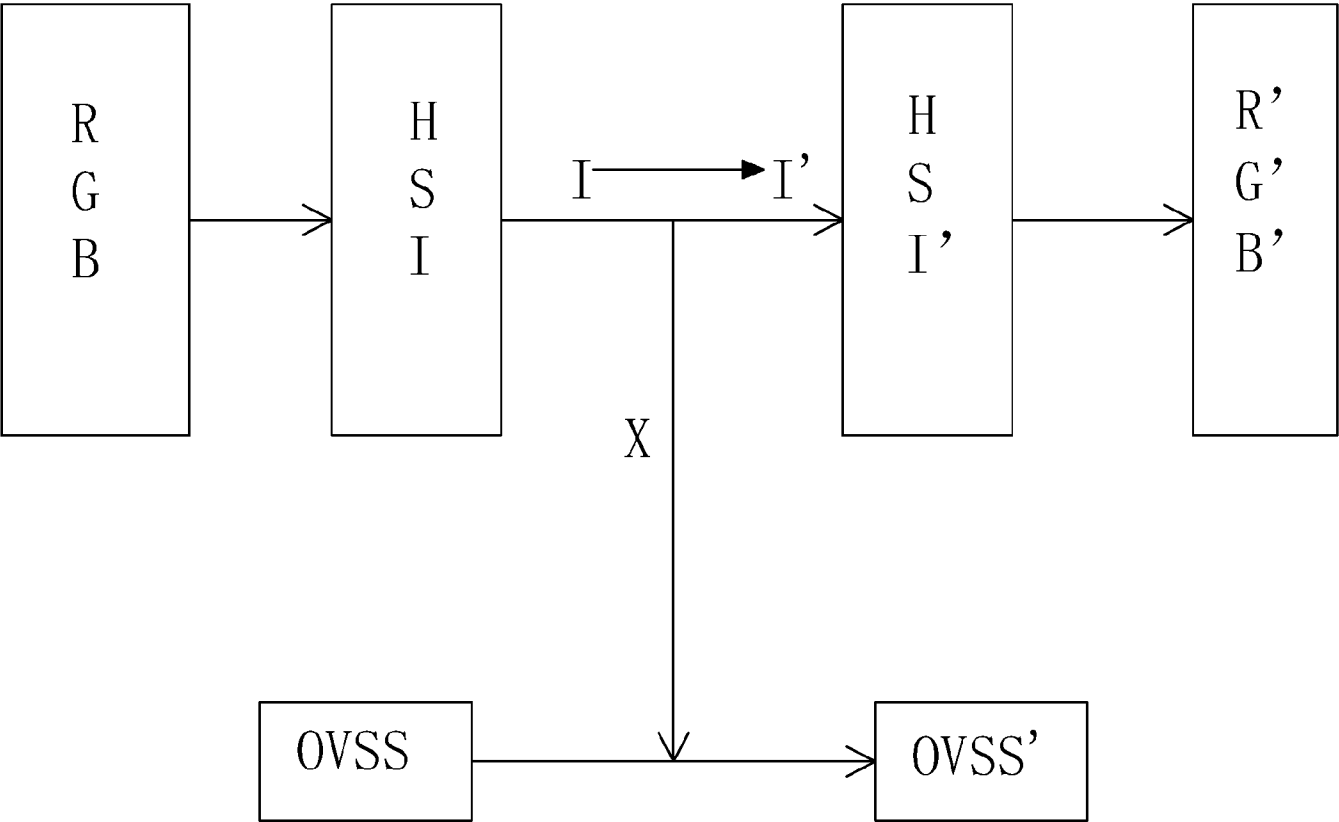


图5



图6

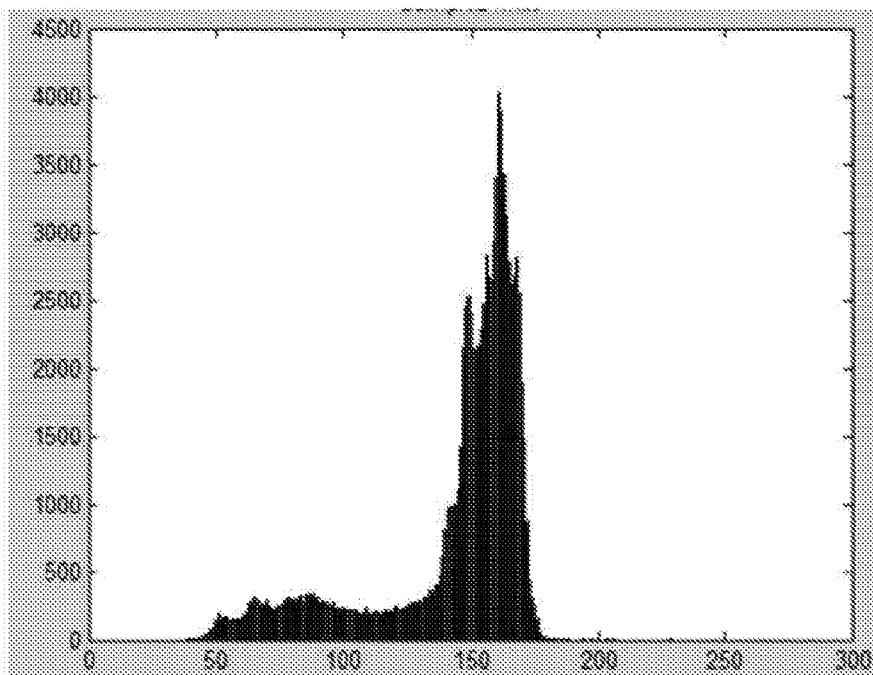


图7

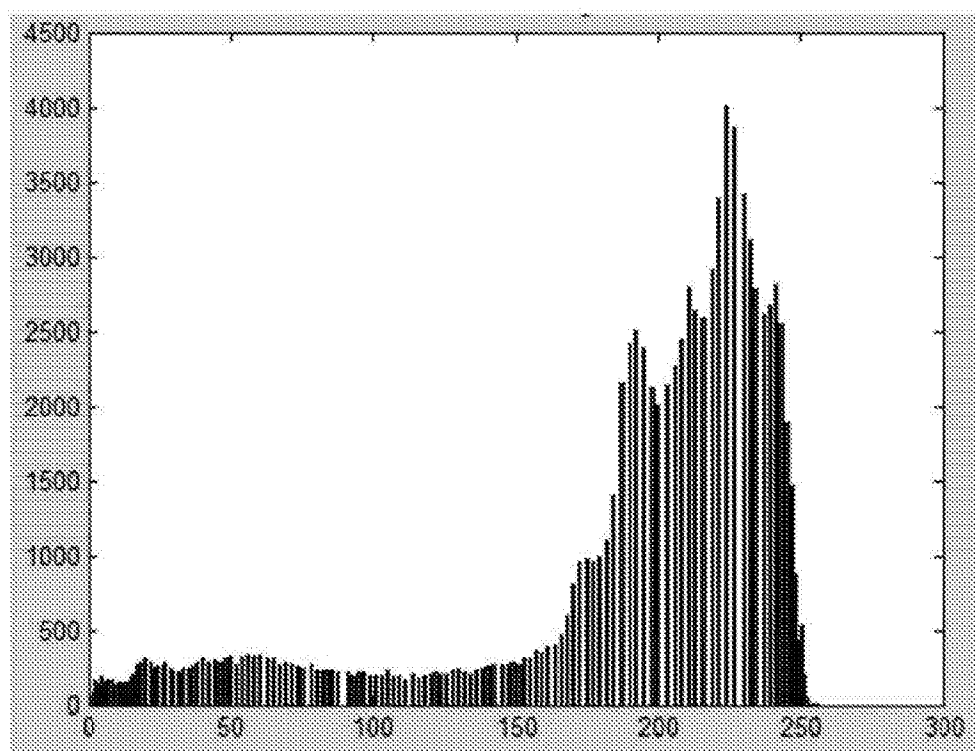


图8



图9

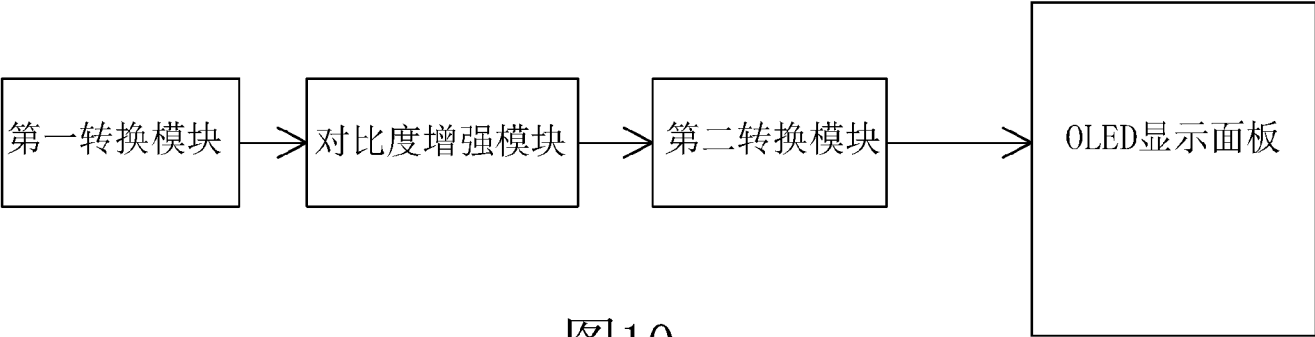


图10

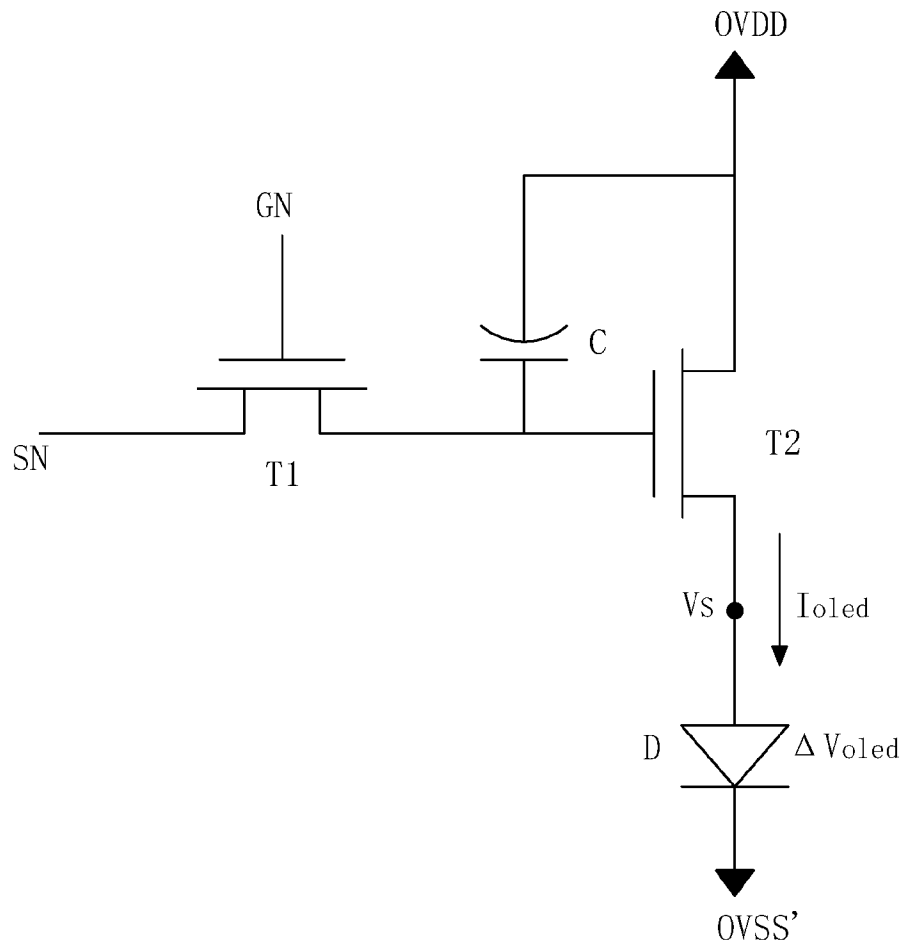


图11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/092793

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 5/00 (2006.01) i; G09G 3/32 (2016.01) i; G09G 5/10 (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; H04N

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: contrast ratio, organic light-emitting, display, OLED, RGB, HIS, HIS, colo?r, contrast, enhanc+, improv+, hue, saturation, intensity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20100055138 A (MAGNACHIP SEMICONDUCTOR LTD.), 26 May 2010 (26.05.2010), description, paragraphs [0006]-[0045], and figure 1	1-10
A	CN 104935902 A (SAMSUNG ELECTRONICS (CHINA) R&D CENTER et al.), 23 September 2015 (23.09.2015), the whole document	1-10
A	CN 1890692 A (NOKIA CORPORATION), 03 January 2007 (03.01.2007), the whole document	1-10
A	US 2011292071 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 01 December 2011 (01.12.2011), the whole document	1-10
A	US 2011012899 A1 (INOUE, A. et al.), 20 January 2011 (20.01.2011), the whole document	1-10
A	CN 101794552 A (IRICO GROUP CORPORATION), 04 August 2010 (04.08.2010), the whole document	1-10

☒ 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 25 May 2016 (25.05.2016)	Date of mailing of the international search report 27 June 2016 (27.06.2016)
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 FAN, Wei Telephone No.: (86-10) 61648480

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/092793

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4805016 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA), 14 February 1989 (14.02.1989), the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/092793

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
KR 20100055138 A	26 May 2010	KR 100997159 B1	29 November 2010
CN 104935902 A	23 September 2015	None	
CN 1890692 A	03 January 2007	US 2005123193 A1	09 June 2005
		EP 1690231 A1	16 August 2006
		WO 2005057492 A1	23 June 2005
US 2011292071 A1	01 December 2011	KR 20110129150 A	01 December 2011
		US 8791953 B2	29 July 2014
		KR 101609255 B1	05 April 2016
US 2011012899 A1	20 January 2011	EP 2259600 B1	20 August 2014
		JP 5522404 B2	18 June 2014
		WO 2009123067 A1	08 October 2009
		EP 2259600 A1	08 December 2010
CN 101794552 A	04 August 2010	CN 101794552 B	04 July 2012
US 4805016 A	14 February 1989	JP S6354144 A	08 March 1988
		JP H0439954 B2	01 July 1992
		JP H0669438 B2	07 September 1994
		JP S63267328 A	04 November 1988

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/092793

A. 主题的分类

G09G 5/00(2006.01)i; G09G 3/32(2016.01)i; G09G 5/10(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; H04N

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 反差比率, 有机发光, 对比度, 显示, OLED, RGB, HIS, HIS, colo?r, contrast, enhanc+, improv+, hue, saturation, intensity

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	KR 20100055138 A (MAGNACHIP SEMICONDUCTOR LTD.) 2010年 5月 26日 (2010 - 05 - 26) 说明书第[0006]-[0045]段, 附图1	1-10
A	CN 104935902 A (三星电子中国研发中心 等) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文	1-10
A	CN 1890692 A (诺基亚公司) 2007年 1月 3日 (2007 - 01 - 03) 全文	1-10
A	US 2011292071 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2011年 12月 1日 (2011 - 12 - 01) 全文	1-10
A	US 2011012899 A1 (INOUE, AKIRA 等) 2011年 1月 20日 (2011 - 01 - 20) 全文	1-10
A	CN 101794552 A (彩虹集团公司) 2010年 8月 4日 (2010 - 08 - 04) 全文	1-10

☒ 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 5月 25日

国际检索报告邮寄日期

2016年 6月 27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

范伟

电话号码 (86-10)61648480

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	US 4805016 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 1989年 2月 14日 (1989 - 02 - 14) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/092793

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)	
KR	20100055138	A	2010年 5月 26日	KR	100997159	B1	2010年 11月 29日		
CN	104935902	A	2015年 9月 23日	无					
CN	1890692	A	2007年 1月 3日	US	2005123193	A1	2005年 6月 9日		
				EP	1690231	A1	2006年 8月 16日		
				WO	2005057492	A1	2005年 6月 23日		
US	2011292071	A1	2011年 12月 1日	KR	20110129150	A	2011年 12月 1日		
				US	8791953	B2	2014年 7月 29日		
				KR	101609255	B1	2016年 4月 5日		
US	2011012899	A1	2011年 1月 20日	EP	2259600	B1	2014年 8月 20日		
				JP	5522404	B2	2014年 6月 18日		
				WO	2009123067	A1	2009年 10月 8日		
				EP	2259600	A1	2010年 12月 8日		
CN	101794552	A	2010年 8月 4日	CN	101794552	B	2012年 7月 4日		
US	4805016	A	1989年 2月 14日	JP	S6354144	A	1988年 3月 8日		
				JP	H0439954	B2	1992年 7月 1日		
				JP	H0669438	B2	1994年 9月 7日		
				JP	S63267328	A	1988年 11月 4日		

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)