

(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 8 月 31 日 (31.08.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/143635 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/3208 (2016.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/076481
- (22) 国际申请日: 2016 年 3 月 16 日 (16.03.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610096425.6 2016 年 2 月 22 日 (22.02.2016) 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: 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)。 黄泰钧 (HWANG, Tai-jiun); 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: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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 REDUCING POWER CONSUMPTION OF DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 一种降低显示面板功耗的方法及系统

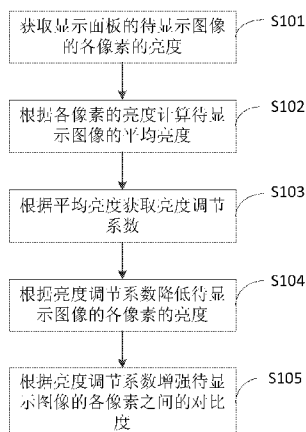


图 1

S101 Acquire luminance of each pixel of a to-be-displayed image of the display panel
S102 Calculate average luminance of the to-be-displayed image according to the luminance of the pixels
S103 Acquire a luminance adjusting coefficient according to the average luminance
S104 Reduce luminance of each pixel of the to-be-displayed image according to the luminance adjusting coefficient
S105 Enhance a contrast ratio of the pixels of the to-be-displayed image according to the luminance adjusting coefficient

(57) Abstract: A method and system for reducing power consumption of a display panel. The method comprises the steps of: acquiring luminance of each pixel of a to-be-displayed image of the display panel (S101); calculating average luminance of the to-be-displayed image according to the luminance of the pixels (S102); acquiring a luminance adjusting coefficient according to the average luminance (S103); reducing luminance of each pixel of the to-be-displayed image according to the luminance adjusting coefficient (S104); and enhancing a contrast ratio of the pixels of the to-be-displayed image according to the luminance adjusting coefficient (S105). Through the described method, the power consumption of the display panel can be reduced, and clear display can be achieved through enhancing the contrast ratio of the displayed image.

(57) 摘要: 一种降低显示面板功耗的方法和系统, 所述方法包括: 获取显示面板的待显示图像的各像素的亮度 (S101); 根据各像素的亮度计算待显示图像的平均亮度 (S102); 根据平均亮度获取亮度调节系数 (S103); 根据亮度调节系数降低待显示图像的各像素的亮度 (S104); 根据亮度调节系数增强待显示图像的各像素之间的对比度 (S105)。通过上述方式, 能够使显示面板的功耗降低, 同时也使显示图像的对比度增强而实现清晰显示。

WO 2017/143635 A1

一种降低显示面板功耗的方法及系统

【技术领域】

5 本发明涉及显示面板领域，特别是涉及一种降低显示面板功耗的方法及系统。

【背景技术】

显示面板如有机电致发光（Organic Light-Emitting Diode, OLED）作为新一代的显示技术，拥有液晶平板显示器无可比拟的优势：主动发光、超高对比度、超光色域覆盖等，所以在显示领域的地位日趋重要。
10 然而 OLED 的寿命问题一直是制约 OLED 技术发展的重要因素，OLED 显示面板的老化受外在因素和内在因素的影响，内在因素主要是由于工作电压的变化及发光效率的减低。

为了减缓 OLED 显示面板老化的速度，常用的解决办法为通过调节数据、伽马电压或电源电压的方法来降低电流及显示图像的亮度，以此
15 来减小显示面板的功耗，同时也达到减缓显示面板老化的目的。然而，这种方法在降低显示图像亮度的同时也降低了图像的对比度，不利于图像的色彩度及清晰显示。

【发明内容】

本发明主要解决的技术问题是提供一种降低显示面板功耗的方法
20 及系统，能够解决因降低显示图像的亮度而造成其对比度降低的问题。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种降低显示面板功耗的方法，包括：

获取显示面板的待显示图像的各像素的亮度；

根据各像素的亮度计算待显示图像的平均亮度；

25 根据平均亮度获取亮度调节系数；

根据亮度调节系数降低待显示图像的各像素的亮度；

根据亮度调节系数增强待显示图像的各像素之间的对比度。

其中，获取显示面板的待显示图像的各像素的亮度的步骤包括：

获取待显示图像的 R、G 和 B 分量的灰阶值；

将 R、G 和 B 分量的灰阶值转换成 YCbCr 空间下的亮度，或者将 R、G 和 B 分量的灰阶值的最大值作为亮度。

其中，根据各像素的亮度计算待显示图像的平均亮度的步骤包括：

5 对待显示图像的各像素的亮度进行伽马变换；

根据伽马变换后的亮度计算待显示图像的平均亮度。

其中，根据平均亮度获取亮度调节系数的步骤包括：

在预先设定的亮度调节曲线上查找与平均亮度对应的数值，并根据数值获取亮度调节系数。

10 其中，根据亮度调节系数增强待显示图像的各像素之间的对比度的步骤包括：

当亮度调节系数越大时，将待显示图像的各像素间的对比度的增强程度设置得越低，当亮度调节系数越小时，将待显示图像的各像素间的对比度的增强程度设置得越高。

15 为解决上述技术问题，本发明提供的另一种技术方案是：提供一种降低显示面板功耗的系统，包括：

像素亮度获取模块，像素亮度获取模块用于获取显示面板的待显示图像的各像素的亮度；

20 平均亮度计算模块，平均亮度计算模块用于根据各像素的亮度计算待显示图像的平均亮度；

亮度调节系数计算模块，亮度调节系数计算模块用于根据平均亮度获取亮度调节系数；

亮度执行模块，亮度执行模块用于根据亮度调节系数降低待显示图像的各像素的亮度；

25 对比度执行模块，对比度执行模块用于根据亮度调节系数增强待显示图像的各像素之间的对比度。

其中，像素亮度获取模块包括：

像素灰阶获取单元，像素灰阶获取单元用于获取待显示图像的 R、G 和 B 分量的灰阶值；

像素亮度计算单元，像素亮度计算单元用于将 R、G 和 B 分量的灰阶值转换成 YCbCr 空间下的亮度，或者将 R、G 和 B 分量的灰阶值的最大值作为亮度。

其中，平均亮度计算模块包括：

- 5 变换单元，变换单元用于对待显示图像的各像素的亮度进行伽马变换；

平均亮度计算单元，平均亮度计算单元用于根据伽马变换后的亮度计算待显示图像的平均亮度。

- 10 其中，亮度调节系数计算模块具体用于在预先设定的亮度调节曲线上查找与平均亮度对应的数值，并根据数值获取亮度调节系数。

其中，对比度执行模块具体用于当亮度调节系数越大时，将待显示图像的各像素间的对比度的增强程度设置得越低，当亮度调节系数越小时，将待显示图像的各像素间的对比度的增强程度设置得越高。

- 15 本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明通过获取显示面板的待显示图像的各像素的亮度，根据各像素的亮度计算待显示图像的平均亮度，根据平均亮度获取亮度调节系数，根据亮度调节系数降低待显示图像的各像素的亮度，根据亮度调节系数增强待显示图像的各像素之间的对比度。通过这种方式，本发明利用亮度调节系数降低待显示图像的各像素的亮度的同时，也利用亮度调节系数增强待显示图像的各像素之间的对比度，使显示面板的功耗降低，同时也使显示图像的对比度增强而实现清晰显示。
- 20

【附图说明】

图1是根据本发明一实施例的降低显示面板功耗的方法的流程图；

图2是图 1 所示的方法中的步骤 S101 的具体流程图；

- 25 图3是图 1 所示的方法中的步骤 S102 的具体流程图；

图4是图 1 所示的方法中的步骤 S103 具体流程中的一亮度调节曲线的示意图；

图5是图 1 所示的方法中的步骤 S103 具体流程中的另一亮度调节曲线的示意图；

图6是图1所示的方法中的步骤S105具体流程中亮度调节系数为0.5时的对比度增强拉伸关系示意图；

图7是图1所示的方法中的步骤S105具体流程中亮度调节系数为0.8时的对比度增强拉伸关系示意图；

5 图8是根据本发明一实施例的降低显示面板功耗的系统的结构示意图；

图9是根据本发明另一实施例的降低显示面板功耗的系统的结构示意图。

【具体实施方式】

10 为使本领域的技术人员更好地了解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明所提供的一种降低显示面板功耗的方法及系统做进一步详细描述。

本发明降低显示面板功耗的方法实施例一，以 OLED 显示面板为例，来具体阐述降低显示面板功耗的方法。

15 OLED 寿命衰退既受外在环境的影响，又和其自身组件结构及所使用的材料有关，作为显示器，OLED 的寿命还受到器件效率、工作模式（直流 DC、交流 AC）、驱动方式等的影响。因此，延长 OLED 器件的使用寿命，提高其稳定性，可以通过工艺改善、材料改善等方式，还可以通过提高器件的发光效率，降低面板功耗的方式，这种方式可以减少
20 产生的热对有机薄膜结构和性能的影响。

OLED 显示器发光是由红色、绿色、蓝色像素控制的，如果显示画面的亮度很高，可以推测相应的电源电压或驱动电压很高，显示面板消耗的功率很大，产生大量的热，影响有机薄膜的结构和性能，使得红色、绿色、蓝色像素衰减加快，随着时间的推移，就会出现偏色现象，人眼
25 能够感知出这种色彩上的变化，使用寿命就会受到影响。

由此可见，现有的功率降低方法虽然能够降低显示图像的亮度，使显示面板的功耗降低，减少热的产生，然而由于亮度的降低会导致对比度的降低，影响图像显示质量，因此需要对显示图像的对比度进行增强以满足实际需求。如图1所示，本发明实施例一的方法包括：

步骤 S101: 获取显示面板的待显示图像的各像素的亮度;

具体地, 人眼在显示面板上看到的显示图像, 是由一个个像素组成, 每一个像素由红 R、绿 G、蓝 B 三个子像素组成, 每一个子像素可以呈现不同的亮度级别, 而灰阶代表由最暗到最亮之间不同的亮度级别, 这
5 中间级别越多, 所能够呈现的画面效果也就越细腻。

以 8 位 (bit) 显示面板为例, 能表现 2 的 8 次方, 等于 256 个亮度级别, 也就是从 0-255 灰阶, 显示图像上每个像素, 均由不同灰阶的红、绿、蓝组合起来, 最终形成不同的亮度色彩点, 也就是说, 显示面板上
10 每一个点的亮度色彩变化, 其实都是由构成这个点的三个 RGB 子像素的灰阶变化所带来的。

因此, 如图 2 所示, 可以通过获取待显示图像的 R、G 和 B 分量的灰阶值, 来计算得到待显示图像的各像素的亮度, 具体计算方法可选:

1) 将 R、G 和 B 分量的灰阶值转换成 YCbCr 空间下的亮度 Y:

$$Y=0.299R+0.587G+0.114B;$$

15 或者 2) 将 R、G 和 B 分量的灰阶值的最大值作为亮度 Y:

$$Y=\text{Max}(R, G, B)。$$

在其他实施例中, 可选其他计算方法, 对其并不做限定。本实施例一根据上述计算方法, 得到各像素的亮度, 进一步执行步骤 S102: 根据各像素的亮度计算待显示图像的平均亮度;

20 具体步骤如图 3 所示, 包括:

子步骤 S11: 对待显示图像的各像素的亮度进行伽马变换;

对上述计算得到的各像素的亮度进行伽马变换, 计算方法可选:

$$Y' = (Y/255)^{GMA} \times 255。$$

其中, Y' 表示进行伽马变换后的亮度, GMA 表示显示面板的伽马
25 值, 对亮度进行伽马变换是为了使接下来的目标值符合显示面板的伽马特性, 更能体现像素实际的明亮程度。Y' 计算公式中的数值 255 表示显示面板的最大灰阶值, 根据显示面板的位数进行该数值的相应变化, 此处为 8bit 显示面板的最大灰阶值, 在其他实施例中, 如 10 位显示面板的最大灰阶值为 1023, 对应公式中的数值为 1023。

子步骤 S12: 根据伽马变换后的亮度计算待显示图像的平均亮度。

待显示图像的平均亮度是各像素进行伽马变换后的亮度平均值, 计算方法可选:

$$APL = \sum_{i=1, j=1}^{i=m, j=n} Y'_{ij} / (m \times n),$$

5 其中, APL 表示待显示图像的平均亮度, m 表示行数, n 表示列数, $m \times n$ 表示待显示图像中所有像素的个数。APL 的数值范围与显示面板的位数相关, 如显示面板为 8bit 时, 能表现 2 的 8 次方的亮度层次, APL 的范围为 0-255; 显示面板为 10bit 时, 能表现 2 的 10 次方的亮度层次, APL 的范围为 0-1023。

10 为了实现的方便, 有时会对 APL 做归一化处理, 在上述基础上进行如下运算:

$$APL = APL / 255 \times 100.$$

其中, 255 是显示面板为 8bit 时的最高灰阶值, 如果是 10bit 的显示面板, 分母为 1023, 根据实际情况做适应性修改。经过归一化后的 APL
15 的数值范围为 0-100。

步骤 S103: 根据平均亮度获取亮度调节系数;

具体可通过在预先设定的亮度调节曲线上查找与平均亮度对应的数值, 并根据数值获取亮度调节系数。

亮度调节曲线可以是平均亮度与待显示图像中某一像素调节后亮
20 度的关系曲线, 计算该像素调节后的亮度与调节前的亮度的比值得出亮度调节系数; 亮度调节曲线也可以是平均亮度与亮度调节系数的关系曲线, 根据该曲线直接得出亮度调节系数, 因此, 在亮度调节曲线上查找与平均亮度对应的数值, 该数值并不限定, 以实际需求为准。

如图 4 所示, 亮度调节曲线是平均亮度与待显示图像中某一像素调
25 节后亮度的关系曲线, 一般来说, 待显示图像中某一像素通常选择最高灰阶值的像素, 这主要是为了简化函数关系, 便于操作。

图 4 的亮度调节曲线针对 8bit 显示面板, 选取最高灰阶值为 255 的像素, 由上述提到的计算方法可以得到, 最高灰阶值为 255 的像素调整前的亮度为 255。

图 4 中横坐标表示 APL，数值范围为 0-100，纵坐标表示需要调节后的亮度，其最大值 Max 为 255。图中的变化关系曲线分为三段，O 点到 A 点水平直线，A 点至 B 点的斜线，B 点至 C 点水平直线，其中，A 点至 B 点的斜线可划分成多段不同区间的斜线，斜率可不同。

- 5 如果经过子步骤 S12 计算的 APL 数值较小，也就是待显示图像的平均亮度很低，在 O 点至 A 点的数值范围内，对应的调节后的亮度为最大值 255，亮度调节系数为 1，调节前后待显示图像的亮度不变；如果 APL 的数值在 A 点至 B 点的范围内，调节后的亮度小于亮度最大值 255，亮度调节系数小于 1，需要降低待显示图像的亮度；如果 APL 的数值范围接近 100，说明待显示图像的平均亮度很亮，功率消耗过高，对应的调节后的亮度在限定的最小亮度范围内，此时需要大幅度调节，以降低待显示图像的亮度。

- 15 在其他实施例中，如图 5 所示，亮度调节曲线也是平均亮度与待显示图像中某一像素调节后亮度的关系曲线，但是不同于图 4，该曲线的中间部分为弧形，不同 APL 对应的斜率不同，亮度调节曲线并不限于这两种形式，以实际需求为准。

步骤 S104：根据亮度调节系数降低待显示图像的各像素的亮度；

- 20 上述由最高灰阶的像素得出亮度调节系数，该亮度调节系数适用于待显示图像的所有像素，以该亮度调节系数对待显示图像的所有像素进行亮度调节。亮度调节系数的数值范围为 0-1，当亮度调节系数为 1 时，调节后的亮度与调节前的亮度一致，可选不进行调节或按照亮度调节系数 1 进行调节；亮度调节系数小于 1 时，需要降低待显示图像的亮度。亮度调节可选通过数位改变数据的方式，也可以通过调节伽马电压或显示面板驱动电压的方式。

- 25 步骤 S105：根据亮度调节系数增强待显示图像的各像素之间的对比度。

具体地，当亮度调节系数越大时，待显示图像的亮度降低程度越低，相应的对比度降低程度越小，因此需要将待显示图像的各像素间的对比度的增强程度设置得越低；当亮度调节系数越小时，待显示图像的亮度

降低程度越高，相应的对比度降低程度也越高，因此需要将待显示图像的各像素间的对比度的增强程度设置得越高。可以看出，对比度增强程度由亮度调节系数的大小决定，通常可以在系统中预设不同亮度调节系数对应的对比度增强算法，对比度增强算法可以使用常见的拉伸变化关系或直方图均衡等。

待显示图像的对比度是指其明暗区域最亮的白与最暗的黑之间不同亮度层级的比值，要使该比值增大，可以通过增大分子减小分母的方式，也就是说，使待显示图像的明亮区域中最亮的白的亮度增大，最暗的黑的亮度降低，对应于待显示图像的各像素，可以通过使高灰阶像素的亮度增大，低灰阶像素的亮度降低，来实现增强待显示图像的对比度。

如图 6 及图 7 所示，是使用拉伸关系时，亮度调节系数分别为 0.5 及 0.8 时的数据变换曲线，横坐标表示输入的待显示图像的亮度，纵坐标表示输出的显示图像的亮度，在低于某一亮度阈值时，输入的待显示图像的亮度处于低灰阶，输出的显示图像的亮度降低，高于某一亮度阈值时，输入的待显示图像的亮度处于高灰阶，输出的显示图像的亮度增大，从而使得输出的显示图像的对比度增强。输出的对比度增强后的显示图像的亮度仍然低于待显示图像调节前的亮度，以确保显示面板功耗的降低。

比较图 6 及图 7 的数据变换曲线，可以看出，利用图 6 的数据变换曲线输出的显示图像的对比度增强程度要比利用图 7 的数据变换曲线输出的显示图像的对比度增强程度高，图 6 的数据变换曲线的趋势更为陡峭，这与前面提到的亮度调节系数的大小相符合。

通过上述一系列步骤，实现待显示图像亮度的降低及对比度的增强，需要说明的是，本发明实施例一以 OLED 显示面板为例，但并不表示本发明降低显示面板功耗的方法只适用于 OLED 显示面板，在其他实施例中，如液晶显示器中，存在降低亮度来降低功耗的问题时，仍然可适用本发明降低显示面板功耗的方法，以实际需求为准。

如图 8 所示，根据本发明一实施例的降低显示面板功耗的系统包括：像素亮度获取模块 21、平均亮度计算模块 22、亮度调节系数计算模块

23、亮度执行模块 24 和对比度执行模块 25，其中像素亮度获取模块 21 包括像素灰阶获取单元 26 和像素亮度计算单元 27，平均亮度计算模块 22 包括变换单元 28 和平均亮度计算单元 29，各个模块及单元之间的连接关系如图 8 所示，应该理解，图 8 所示的连接关系仅仅是示意性的，
5 这种相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或模块的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

具体地，本实施例中，像素亮度获取模块 21 用于获取显示面板的待显示图像的各像素的亮度；平均亮度计算模块 22 用于根据各像素的亮度计算待显示图像的平均亮度；亮度调节系数计算模块 23 用于根据
10 平均亮度获取亮度调节系数；亮度执行模块 24 用于根据亮度调节系数降低待显示图像的各像素的亮度；对比度执行模块 25 用于根据亮度调节系数增强待显示图像的各像素之间的对比度。

其中，像素亮度获取模块 21 的像素灰阶获取单元 26 用于待显示图像的 R、G 和 B 分量的灰阶值，其像素亮度计算单元 27 用于将 R、G 和
15 B 分量的灰阶值转换成 YCbCr 空间下的亮度，或者将 R、G 和 B 分量的灰阶值的最大值作为亮度。

平均亮度计算模块 22 的变换单元 28 用于对待显示图像的各像素的亮度进行伽马变换，其平均亮度计算单元 29 用于根据伽马变换后的亮度计算待显示图像的平均亮度。

20 亮度调节系数计算模块 23 具体用于在预先设定的亮度调节曲线上查找与平均亮度对应的数值，并根据数值获取亮度调节系数。

对比度执行模块 25 具体用于当亮度调整系数越大时，将待显示图像的各像素间的对比度的增强程度设置得越低，当亮度调整系数越小时，将待显示图像的各像素间的对比度的增强程度设置得越高。

25 本发明实施例通过灰阶获取单元获取显示面板待显示图像的 R、G 和 B 分量的灰阶值，通过像素亮度计算单元 27 计算各像素的亮度，在变换单元 28 中进行伽马变换后，对待显示图像各像素在平均亮度计算单元 29 中处理得到待显示图像的平均亮度，由亮度调节系数计算模块 23 得到亮度调节系数后，利用该亮度调节系数通过亮度执行模块 24 降

低亮度，同时通过对比度执行模块 25 增强对比度，实现显示面板功耗的降低和图像的清晰显示。

如图 9 所示，根据本发明另一实施例的降低显示面板功耗的系统包括：处理器 31、存储器 32、伽马 IC33、数据驱动器 34 和总线 35，处
5 理器 31、存储器 32、伽马 IC33、数据驱动器 34 分别与总线 35 相连。

处理器 31 执行包括以下步骤在内的动作：

获取显示面板的待显示图像的各像素的亮度；

根据各像素的亮度计算待显示图像的平均亮度；

根据平均亮度获取亮度调节系数；

10 通过伽马 IC33 或数据驱动器 34 根据亮度调节系数降低待显示图像的各像素的亮度；

通过伽马 IC33 或数据驱动器 34 根据亮度调节系数增强待显示图像的各像素之间的对比度。

其中，处理器 31 具体用于获取待显示图像的 R、G 和 B 分量的灰
15 阶值，将 R、G 和 B 分量的灰阶值转换成 YCbCr 空间下的亮度，或者将 R、G 和 B 分量的灰阶值的最大值作为亮度。

处理器 31 具体用于对待显示图像的各像素的亮度进行伽马变换，根据伽马变换后的亮度计算待显示图像的平均亮度。

处理器 31 具体用于在预先设定的亮度调节曲线上查找与平均亮度
20 对应的数值，并根据数值获取亮度调节系数。

处理器 31 具体用于通过伽马 IC33 或数据驱动器 34 实现当亮度调整系数越大时，将待显示图像的各像素间的对比度的增强程度设置得越低，当亮度调整系数越小时，将待显示图像的各像素间的对比度的增强程度设置得越高。

25 存储器 32 用于存储上述过程中的各像素的亮度、平均亮度、亮度调节系数、RG 和 B 分量的灰阶值等产生的各个需要存储的数值。

本发明通过上述实施例详细描述了一种降低显示面板功耗的方法及系统，通过获取显示面板的待显示图像的各像素的亮度，根据各像素的亮度计算待显示图像的平均亮度，根据平均亮度获取亮度调节系数，

根据亮度调节系数降低待显示图像的各像素的亮度，根据亮度调节系数增强待显示图像的各像素之间的对比度。通过这种方式，本发明利用亮度调整系数降低待显示图像的各像素的亮度的同时，也利用亮度调整系数增强待显示图像的各像素之间的对比度，使显示面板的功耗降低，同时也使显示图像不会因为对比度的降低而出现不清晰的现象。

在本发明所提供的几个实施方式中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施方式仅仅是示意性的，例如，所述模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施方式方案的目的。

另外，在本发明各个实施方式中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等)或处理器 31 (processor) 执行本发明各个实施方式所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器 (ROM, Read-Only Memory)、

随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

- 以上所述仅为本发明的实施方式，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或
- 5 直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求

1.一种降低显示面板功耗的方法，其中，包括：

获取所述显示面板的待显示图像的各像素的亮度；

对所述待显示图像的各像素的亮度进行伽马变换，根据所述伽马变换后的亮度计算所述待显示图像的平均亮度；

在预先设定的亮度调节曲线上查找与所述平均亮度对应的数值，并根据所述数值获取亮度调节系数；

根据所述亮度调节系数降低所述待显示图像的各像素的亮度；

根据所述亮度调节系数增强所述待显示图像的各像素之间的对比度。

2.一种降低显示面板功耗的方法，其中，包括：

获取所述显示面板的待显示图像的各像素的亮度；

根据所述各像素的亮度计算所述待显示图像的平均亮度；

根据所述平均亮度获取亮度调节系数；

根据所述亮度调节系数降低所述待显示图像的各像素的亮度；

根据所述亮度调节系数增强所述待显示图像的各像素之间的对比度。

3.根据权利要求2所述的方法，其中，所述获取所述显示面板的待显示图像的各像素的亮度的步骤包括：

获取待显示图像的R、G和B分量的灰阶值；

将所述R、G和B分量的灰阶值转换成YCbCr空间下的所述亮度。

4.根据权利要求2所述的方法，其中，所述获取所述显示面板的待显示图像的各像素的亮度的步骤包括：

获取待显示图像的R、G和B分量的灰阶值；

将所述R、G和B分量的灰阶值的最大值作为所述亮度。

5.根据权利要求2所述的方法，其中，所述根据所述各像素的亮度计算所述待显示图像的平均亮度的步骤包括：

对所述待显示图像的各像素的亮度进行伽马变换；

根据所述伽马变换后的亮度计算所述待显示图像的平均亮度。

6. 根据权利要求2所述的方法，其中，所述根据所述平均亮度获取亮度调节系数的步骤包括：

在预先设定的亮度调节曲线上查找与所述平均亮度对应的数值，并根据所

述数值获取所述亮度调节系数。

7.根据权利要求 6 所述的方法，其中，

所述亮度调节曲线是所述平均亮度与所述待显示图像中某一像素需要调节后亮度的关系曲线，根据所述某一像素需要调节后的亮度与调节前的亮度获取所述亮度调节系数。

8.根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述根据亮度调节系数降低待显示图像的各像素的亮度的步骤包括：

根据亮度调节系数降低伽马电压，或者降低所述显示面板的驱动电压，或者通过数位改变数据的方式，使所述待显示图像的各像素的亮度降低。

9.根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述根据所述亮度调节系数增强所述待显示图像的各像素之间的对比度包括：

当所述亮度调节系数越大时，将所述待显示图像的各像素间的对比度的增强程度设置的越低，当所述亮度调节系数越小时，将所述待显示图像的各像素间的对比度的增强程度设置的越高。

10.根据权利要求 9 所述的方法，其中，

当所述亮度调节系数越大时，将所述待显示图像的低灰阶像素的亮度降低程度设置的越低，将所述待显示图像的高灰阶像素的亮度增大程度设置的越低；

当所述亮度调节系数越小时，将所述待显示图像的低灰阶像素的亮度降低程度设置的越高，将所述待显示图像的高灰阶像素的亮度增大程度设置的越高。

11.一种降低显示面板功耗的系统，其中，包括：

像素亮度获取模块，所述像素亮度获取模块用于获取所述显示面板的待显示图像的各像素的亮度；

平均亮度计算模块，所述平均亮度计算模块用于根据所述各像素的亮度计算所述待显示图像的平均亮度；

亮度调节系数计算模块，所述亮度调节系数计算模块用于根据所述平均亮度获取亮度调节系数；

亮度执行模块，所述亮度执行模块用于根据所述亮度调节系数降低所述待显示图像的各像素的亮度；

对比度执行模块，所述对比度执行模块用于根据所述亮度调节系数增强所述待显示图像的各像素之间的对比度。

12.根据权利要求 11 所述的系统，其中，所述像素亮度获取模块包括：

像素灰阶获取单元,所述像素灰阶获取单元用于获取待显示图像的 R、G 和 B 分量的灰阶值;

像素亮度计算单元,所述像素亮度计算单元用于将所述 R、G 和 B 分量的灰阶值转换成 YCbCr 空间下的所述亮度,或者将所述 R、G 和 B 分量的灰阶值的最大值作为所述亮度。

13.根据权利要求 11 所述的系统,其中,所述平均亮度计算模块包括:

变换单元,所述变换单元用于对所述待显示图像的各像素的亮度进行伽马变换;

平均亮度计算单元,所述平均亮度计算单元用于根据所述伽马变换后的亮度计算所述待显示图像的平均亮度。

14. 根据权利要求 11 所述的系统,其中,

所述亮度调节系数计算模块具体用于在预先设定的亮度调节曲线上查找与所述平均亮度对应的数值,并根据所述数值获取所述亮度调节系数。

15.根据权利要求 14 所述的系统,其中,

所述亮度调节曲线是所述平均亮度与所述待显示图像中某一像素需要调节后亮度的关系曲线,所述亮度调节系数计算模块具体用于在所述亮度调节曲线上查找所述平均亮度对应的所述某一像素需要调节后的亮度,根据所述某一像素需要调节后的亮度与调节前的亮度获取所述亮度调节系数。

16. 根据权利要求 11 所述的系统,其中,

所述亮度执行模块具体用于通过降低伽马电压,或者降低所述显示面板的驱动电压,或者通过数位改变数据的方式,使所述待显示图像的各像素的亮度降低。

17.根据权利要求 11 所述的系统,其中,

所述对比度执行模块具体用于当所述亮度调节系数越大时,将所述待显示图像的各像素间的对比度的增强程度设置得越低,当所述亮度调节系数越小时,将所述待显示图像的各像素间的对比度的增强程度设置得越高。

18.根据权利要求 17 所述的系统,其中,

所述对比度执行模块具体用于当所述亮度调节系数越大时,将所述待显示图像的低灰阶像素的亮度降低程度设置的越低,将所述待显示图像的高灰阶像素的亮度增大程度设置的越低;

当所述亮度调节系数越小时,将所述待显示图像的低灰阶像素的亮度降低

程度设置的越高，将所述待显示图像的高灰阶像素的亮度增大程度设置的越高。

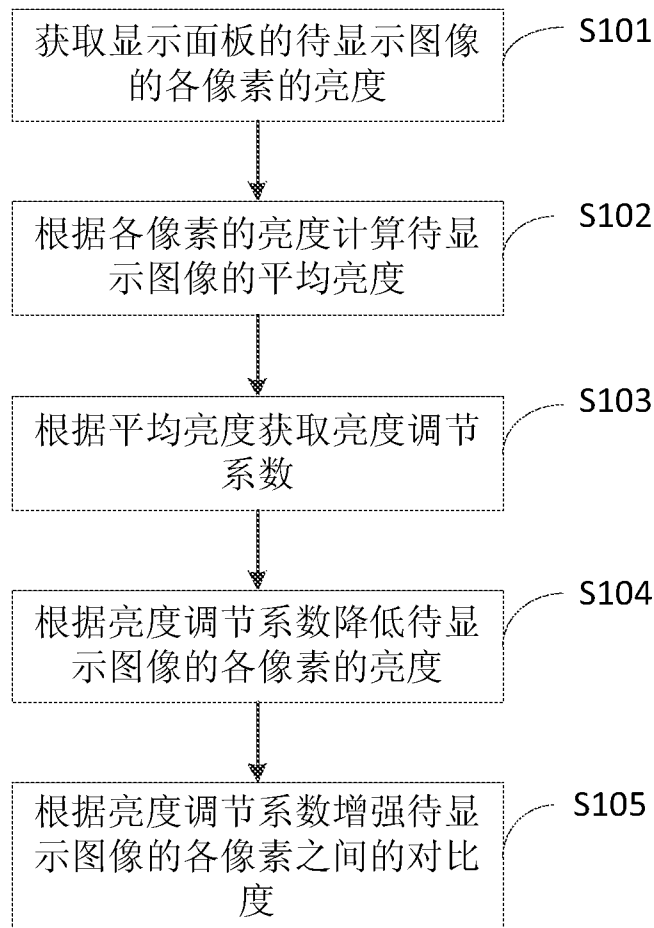


图 1

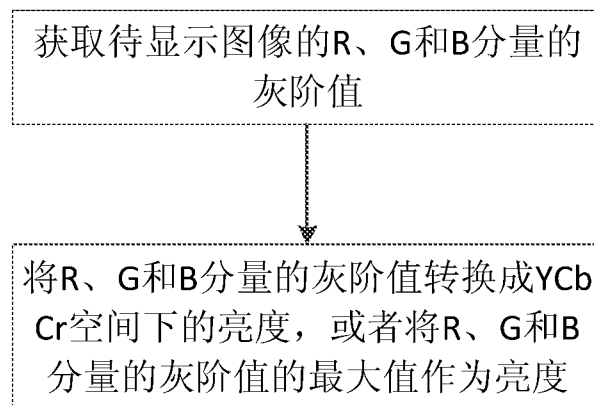


图 2

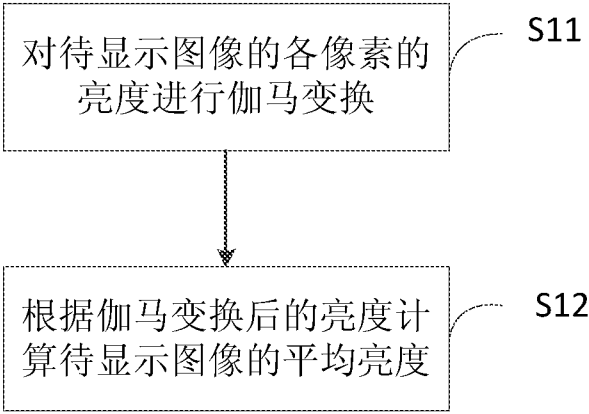


图 3

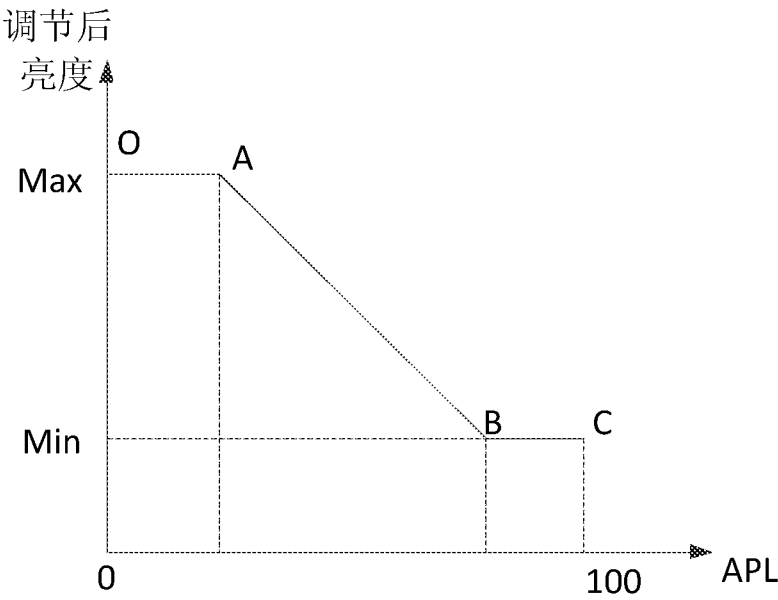


图 4

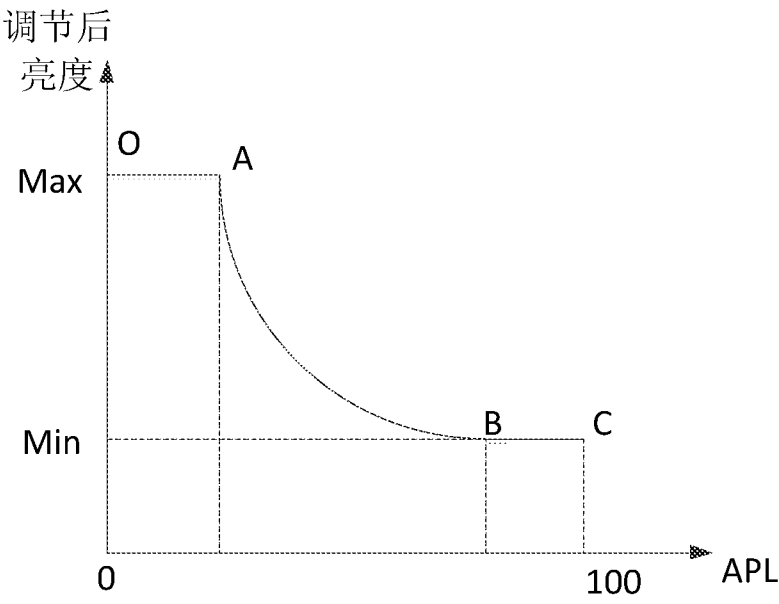


图 5

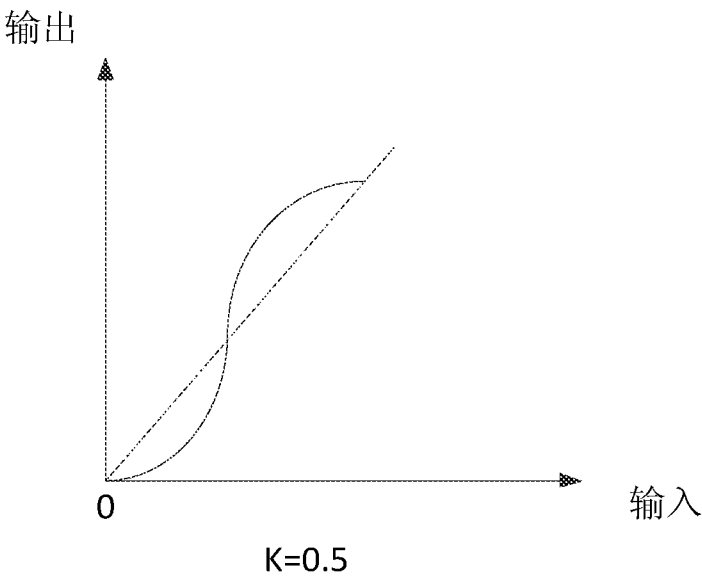


图 6

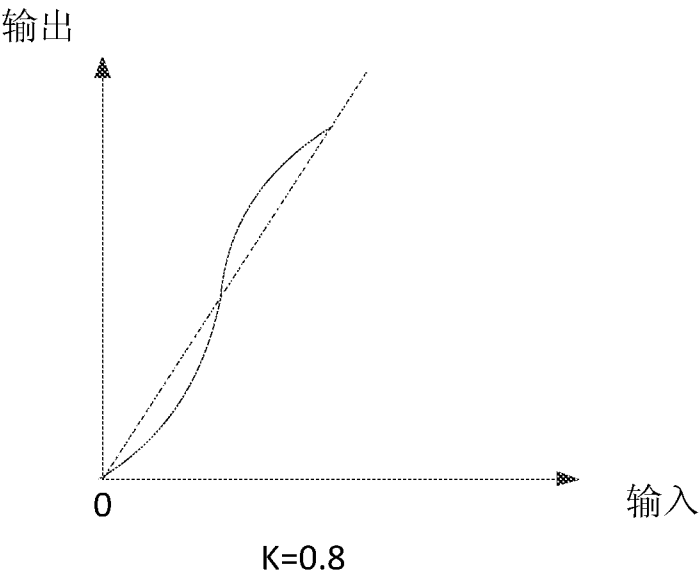


图 7

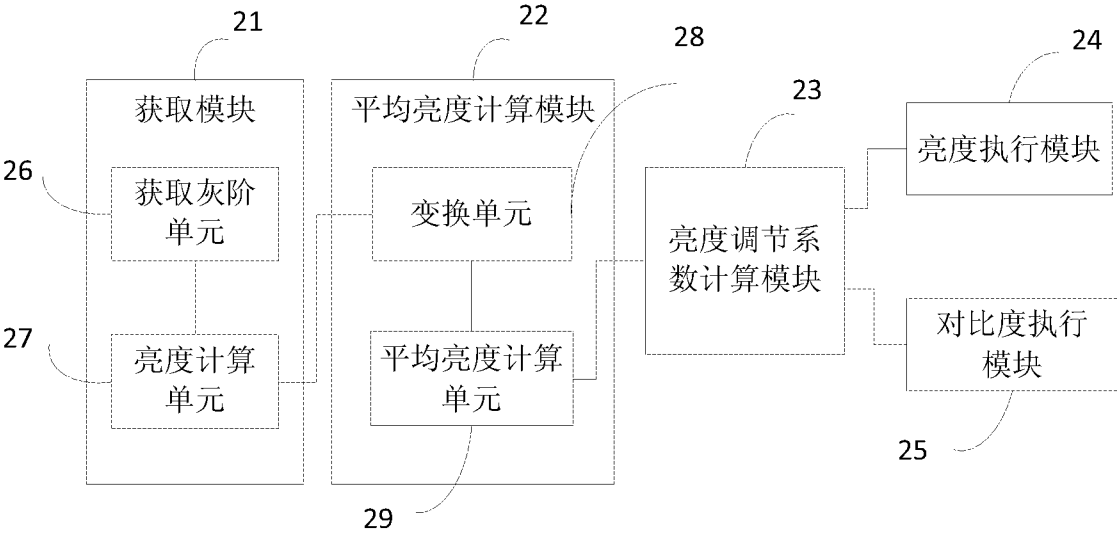


图 8

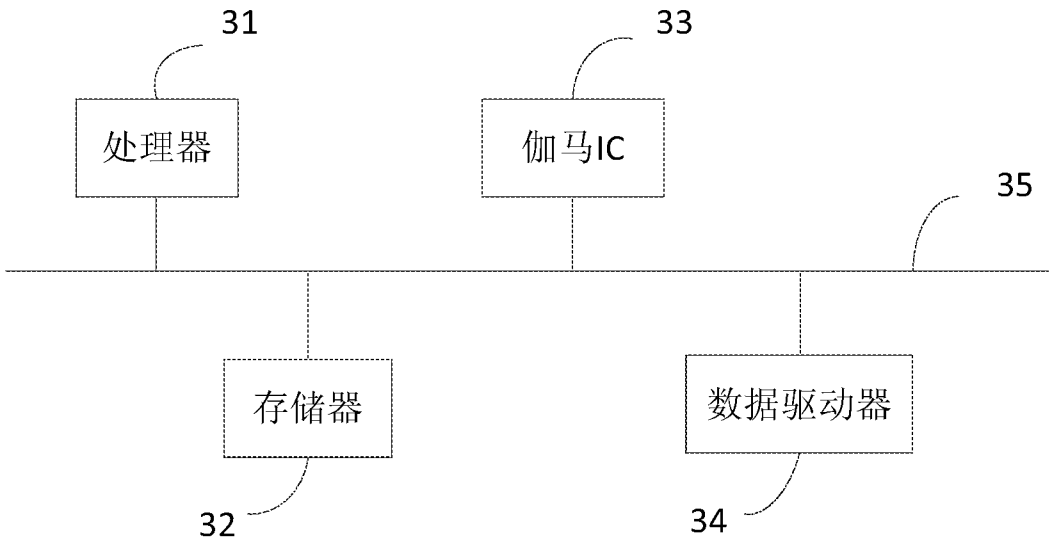


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/076481

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/3208 (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/-; G02F 1/-; G09G 5/-

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)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: organic electroluminescent, regulate, OLED, brightness, contrast, adjust+, Gamma w transformation, display, power w consumption, reduce+, increase+, enhance+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101673520 A (BEIJING VAST DIGITAL CO., LTD.), 17 March 2010 (17.03.2010), description, page 6, line 13 to page 8, line 8 and page 9, line 10 to page 11, line 10, and figures 2-4	1-6, 8
A	CN 101877208 A (IRICO GROUP CORPORATION), 03 November 2010 (03.11.2010), the whole document	1-18
A	CN 101324722 A (SHENZHEN TCL NEW TECHNOLOGY CO., LTD.), 17 December 2008 (17.12.2008), the whole document	1-18
A	CN 101739973 A (BYD COMPANY LIMITED), 16 June 2010 (16.06.2010), the whole document	1-18
A	JP 2008175958 A (SONY CORP.), 31 July 2008 (31.07.2008), the whole document	1-18
A	US 2007013725 A1 (DIALOG SEMICONDUCTOR G.M.B.H.), 18 January 2007 (18.01.2007), the whole document	1-18

☐ 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 October 2016 (13.10.2016)	Date of mailing of the international search report 26 October 2016 (26.10.2016)
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 HUANG, Jinlong Telephone No.: (86-10) 62414334

International application No.
PCT/CN2016/076481

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 G09G 3/3208(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/-; G02F1/-; G09G5/- 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)) WPI, EPDOC, CNKI, CNPAT: 有机电致发光, 亮度, 对比度, 调节, 调整, 伽马变换, 显示, 功耗, 降低, 增强, 增加, OLED, brightness, contrast, adjust+, Gamma w transformation, display, power w consumption, reduce+, increase+, enhance+		
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
X	CN 101673520 A (北京巨数数字技术开发有限公司) 2010年 3月 17日 (2010 - 03 - 17) 说明书第6页13行至8页8行、第9页10行至11页10行, 附图2-4	1-6、8
A	CN 101877208 A (彩虹集团公司) 2010年 11月 3日 (2010 - 11 - 03) 全文	1-18
A	CN 101324722 A (深圳TCL新技术有限公司) 2008年 12月 17日 (2008 - 12 - 17) 全文	1-18
A	CN 101739973 A (比亚迪股份有限公司) 2010年 6月 16日 (2010 - 06 - 16) 全文	1-18
A	JP 2008175958 A (SONY CORP.) 2008年 7月 31日 (2008 - 07 - 31) 全文	1-18
A	US 2007013725 A1 (DIALOG SEMICONDUCTOR G.M.B.H) 2007年 1月 18日 (2007 - 01 - 18) 全文	1-18
☐ 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 10月 13日		国际检索报告邮寄日期 2016年 10月 26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		受权官员 黄金龙 电话号码 (86-10)62414334

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/076481

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	101673520	A	2010年 3月 17日	CN 101673520 B	2014年 1月 1日
CN	101877208	A	2010年 11月 3日	CN 101877208 B	2013年 7月 3日
CN	101324722	A	2008年 12月 17日	CN 101324722 B	2010年 11月 3日
CN	101739973	A	2010年 6月 16日	无	
JP	2008175958	A	2008年 7月 31日	无	
US	2007013725	A1	2007年 1月 18日	US 8149250 B2	2012年 4月 3日