

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 10 月 27 日 (27.10.2016)



WIPO | PCT



(10) 国际公布号
WO 2016/169205 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 5/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/090376

(22) 国际申请日: 2015 年 9 月 23 日 (23.09.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510188622.6 2015 年 4 月 20 日 (20.04.2015) CN

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。北京京东方显示技术有限公司 (BEIJING BOE DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市经济技术开发区经海一路 118 号, Beijing 100176 (CN)。

(72) 发明人: 郭杨辰 (GUO, Yangchen); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路 87 号 4-1105 室, Beijing 100089 (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,

[见续页]

(54) Title: DISPLAY METHOD AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示方法和显示设备

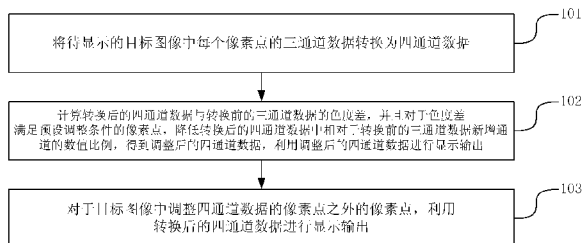


图 1

101 Convert three-channel data of each of pixel points in a to-be-displayed target image into four-channel data

102 Calculate a chromaticity difference between the post-conversion four-channel data and the pre-conversion three-channel data, for a pixel point having a chromaticity difference satisfying a preset adjustment condition, reduce a ratio of a numerical value of the added channel in the post-conversion four-channel data with respect to the pre-conversion three-channel data to obtain adjusted four-channel data, and utilize the adjusted four-channel data for display output

103 For the pixel points in the target image other than the pixel points having the four-channel data adjusted, utilize the post-conversion four-channel data for display output

(57) Abstract: A display output method and display device. The method comprises: converting three-channel data of each of pixel points in a to-be-displayed target image into four-channel data; for a pixel point having a chromaticity difference between the post-conversion four-channel data and the pre-conversion three-channel data satisfying a preset adjustment condition, reducing a ratio of a numerical value in the added channel for the post-conversion four-channel data with respect to the pre-conversion three-channel data to obtain adjusted four-channel data, and utilizing the adjusted four-channel data for display output; and for the pixel points in the target image other than the pixel points having the four-channel data adjusted, utilizing the post-conversion four-channel data for display output. Thereby, the chromaticity difference of the conversion is reduced.

(57) 摘要: 一种进行显示输出的方法和显示设备, 所述方法包括: 将待显示的目标图像中每个像素点的三通道数据转换为四通道数据; 对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据的色度差满足预设调整条件的像素点, 降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例, 得到调整后的四通道数据, 利用调整后的四通道数据进行显示输出; 对于所述目标图像中调整四通道数据的像素点之外的像素点, 利用转换后的四通道数据进行显示输出, 这样可以减小图像转换前后的色度差。

WO 2016/169205 A1



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))。

显示方法和显示设备

相关申请的交叉引用

本申请要求了 2015 年 4 月 20 日提交的、申请号为 201510188622.6 的发明名称为“一种进行显示输出的方法和显示设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及显示技术领域，特别涉及一种显示方法和显示设备。

背景技术

随着显示技术的发展，目前广泛使用的显示设备（如显示面板、显示器等）大多采用 RGB（红绿蓝）三色技术，每个像素的 RGB 数据可以包括 R、G、B 三个通道的数值。为了提高显示亮度，在 RGB 三色技术的基础上进行改进，产生了 RGBW（红绿蓝白）四色技术。很多显示设备中设置了将 RGB 数据转换为 RGBW 数据的功能。

在将 RGB 数据转换为 RGBW 数据的过程中：首先取 R、G、B 三个通道数值中的最小值 x ，再基于 $W_1 = f(x) = 255 * (\frac{x}{255})^\lambda$ （ λ 为非线性转换因子，一般取值为 2.5）计算得到 RGBW 数据中 W 通道的数值 W_1 ，之后将 R、G、B 三个通道的数值分别减去 W_1 ，得到 RGBW 数据中 R、G、B 三个通道的数值 R_1 、 G_1 、 B_1 ，从而可以得到 RGBW 数据，最后可以利用 RGBW 数据进行显示输出。

在实现本发明的过程中，发明人发现现有技术至少存在以下问题：

基于上述转换处理，每个像素点经转换后，色调没有发生改变；但是由于 W 通道的数值的加入，转换后的各像素点的饱和度会有不同程度的下降。由于像素点的色度由色调和饱和度共同决定，所以各像素点转换后与转换前的色度出现色度差，从而导致图像转换前后色度差较大。

发明内容

为了解决现有技术的问题，本发明实施例提供了一种显示方法和显示设备。所述技术方案如下：

一方面，提供了一种显示方法，所述显示方法包括：

将待显示的目标图像中每个像素点的三通道数据转换为四通道数据；

计算转换后的四通道数据与转换前的三通道数据的色度差；

对于所述色度差满足预设调整条件的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据，利用调整后的四通道数据进行显示输出；以及

对于其余像素点，利用转换后的四通道数据进行显示输出。

可选地，所述所述色度差满足预设调整条件的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例得到调整后的四通道数据，包括：

对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据在色度坐标系中对应的坐标点属于不同宽容量范围的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据。

可选地，所述对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据在色度坐标系中对应的坐标点属于不同宽容量范围的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据，包括：

对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据在色度坐标系中对应的坐标点属于不同宽容量范围的像素点，在色度坐标系中，确定转换前的三通道数据对应的坐标点所属的宽容量范围的边界，以及转换后的四通道数据对应的坐标点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的连线，并确定所述边界与所述连线的交点；以及

根据所述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据。

可选地，所述根据所述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之

间的距离在所述连线的长度中所占的比例，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据，包括：

根据所述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，对转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值进行降低调整，得到所述新增通道的调整值；以及

根据所述新增通道的调整值，对转换后的四通道数据中其它通道的数值进行调整，得到调整后的四通道数据。

可选地，所述根据所述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，对转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值进行降低调整，得到所述新增通道的调整值，包括：

将所述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，作为第一调整系数；以及

根据所述第一调整系数以及预设的第二调整系数，对转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值进行降低调整，得到所述新增通道的调整值。

可选地，所述根据所述第一调整系数，以及预设的第二调整系数，对转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值进行降低调整，得到所述新增通道的调整值，包括：

将转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值与所述第一调整系数和预设的第二调整系数相乘，得到所述新增通道的调整值。

可选地，所述三通道数据为 RGB 数据，所述四通道数据为 RGBW 数据。

另一方面，提供了一种显示装置，所述显示装置包括：

转换模块，用于将待显示的目标图像中每个像素点的三通道数据转换为四通道数据；

调整模块，用于计算转换后的四通道数据与转换前的三通道数据的

色度差，并且对于满足预设调整条件的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据；

显示模块，用于对于所述目标图像中调整四通道数据的像素点，利用调整后的四通道数据进行显示输出；对于所述目标图像中调整四通道数据的像素点之外的像素点，利用转换后的四通道数据进行显示输出。

可选地，所述调整模块用于：

对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据在色度坐标系中对应的坐标点属于不同宽容量范围的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据。

可选地，所述调整模块包括：

确定子模块，用于对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据在色度坐标系中对应的坐标点属于不同宽容量范围的像素点，在色度坐标系中，确定转换前的三通道数据对应的坐标点所属的宽容量范围的边界，以及转换后的四通道数据对应的坐标点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的连线，并确定所述边界与所述连线的交点；以及

调整子模块，用于根据所述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据。

可选地，所述调整子模块包括：

第一调整单元，用于根据所述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，对转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值进行降低调整，得到所述新增通道的调整值；以及

第二调整单元，用于根据所述新增通道的调整值，对转换后的四通道数据中其它通道的数值进行调整，得到调整后的四通道数据。

可选地，所述第一调整单元包括：

第一调整子单元，用于将所述交点与转换前的三通道数据对应的坐

标点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，作为第一调整系数；

第二调整子单元，用于根据所述第一调整系数，以及预设的第二调整系数，对转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值进行降低调整，得到所述新增通道的调整值。

可选地，所述第二调整子单元用于：

将转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值，与所述第一调整系数和预设的第二调整系数相乘，得到所述新增通道的调整值。

可选地，所述三通道数据为 RGB 数据，所述四通道数据为 RGBW 数据。

本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是：

本发明实施例中，将待显示的目标图像中每个像素点的三通道数据转换为四通道数据，对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据的色度差满足预设调整条件的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据，利用调整后的四通道数据进行显示输出，对于目标图像中调整四通道数据的像素点之外的像素点，利用转换后的四通道数据进行显示输出。这样，可以对于一些像素点，可以减小转换前后的色度差，从而，可以减小图像转换前后的色度差。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面参考附图描述本发明的具体实施例，其中：

图 1 是本发明实施例提供的进行显示输出的方法流程图；

图 2 是本发明实施例提供的色度坐标系的示意图；

图 3 是本发明实施例提供的色度坐标系的示意图；

图 4 是本发明实施例提供的色度坐标系的示意图；

图 5 是本发明实施例提供的 RGBW 转换和调整的示意图；以及

图 6 是本发明实施例提供的显示装置的结构示意图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

本发明实施例提供了一种显示方法。图 1 是本发明实施例提供的进行显示输出的方法流程图。如图 1 所示，该方法的处理流程可以包括如下步骤：

步骤 101，将待显示的目标图像中每个像素点的三通道数据转换为四通道数据。

步骤 102，计算转换后的四通道数据与转换前的三通道数据的色度差。

步骤 103，对于所述色度差满足预设调整条件的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例以得到调整后的四通道数据，利用调整后的四通道数据进行显示输出。

步骤 104，对于其余像素点，利用转换后的四通道数据进行显示输出。

本发明实施例中，将待显示的目标图像中每个像素点的三通道数据转换为四通道数据，对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据的色度差满足预设调整条件的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据，利用调整后的四通道数据进行显示输出；对于目标图像中调整四通道数据的像素点之外的像素点，利用转换后的四通道数据进行显示输出。这样，可以对于一些像素点可以减小转换前后的色度差，从而可以减小图像转换前后的色度差。

本发明实施例提供了一种显示方法，该方法的执行主体可以为显示设备。该显示设备可以为显示面板或显示器等，该显示设备设置有将三通道数据转换为四通道数据的功能。其中，三通道数据可以为任意三通道数据，如 RGB 数据，四通道数据可以为任意四通道数据，如 RGBW 数据。本实施例中，以三通道数据为 RGB 数据、四通道数据为 RGBW 数据为例进行方案的详细说明，其它情况与之类似，本实施例不再累述。

下面将结合具体的实施方式，对图 1 所示的处理流程进行详细的说明，内容可以如下：

步骤 101，将待显示的目标图像中每个像素点的三通道数据转换为四通道数据。

其中，目标图像可以是显示设备准备显示的一个图像帧，显示设备可以对所有将要显示的图像帧进行本流程的处理。

在实施中，将三通道数据转换为四通道数据的处理方式可以多种多样，该步骤中可以采用任意的转换方式。以 RGB 数据转换为 RGBW 数据为例，首先，可以取 R、G、B 三个通道数值中的最小值 x ；再基于

$W_1 = f(x) = 255 * (\frac{x}{255})^\lambda$ (λ 为非线性转换因子，一般取值为 2.5) 计算得到 RGBW 数据中 W 通道的数值 W_1 ；之后将 R、G、B 三个通道的数值分别减去 W_1 ，得到 RGBW 数据中 R、G、B 三个通道的数值 R_1 、 G_1 、 B_1 ，从而可以得到 RGBW 数据；最后可以利用调整后的 RGBW 数据进行显示输出。这样转换可以保证转换前后图像的色调不变。

步骤 102，对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据的色度差满足预设调整条件的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据，利用调整后的四通道数据进行显示输出。

预设调整条件是反映色度差大到一定程度的条件。例如，预设调整条件可以是色度差大到肉眼能够分辨。色度差的计算方式多种多样，不同的计算方式可以对应不同的预设调整条件。

在实施中，将 RGB 数据转换为 RGBW 数据，那么新增的通道即为 W 通道。在进行数据转换时，如果某像素点转换后的 RGBW 数据与转换前的 RGB 数据的色度差比较大，满足了预设调整条件，则可以将 W 通道的数值降低 a ，并将 R、G、B 三个通道的数值都增加 a 。这样可以保持色调不变。同时由于减少了 W 通道的数值，即减少了白色的成分，所以可以降低 RGBW 数据相对于 RGB 数据的饱和度变化，从而可以降低色度差。对于上述调整 RGBW 数据的像素点，可以对调整后的 RGBW 数据进行显示输出。

可选的，可以采用色度坐标系来进行转换前后的色度差判定。相应

的，步骤 102 的处理可以如下：对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据在色度坐标系中对应的坐标点属于不同宽容量范围的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据。

其中，色度坐标系可以是将图像数据中各通道的数值转换为坐标值以对色度进行量化的坐标系。例如 CIE1960 色度坐标系是一种常用的二维坐标系。色度坐标系对于不同的图像数据设置有相应的转换公式，用于将图像数据中各通道的数据转换为色度坐标系中的坐标值。宽容量范围是色度坐标系中用于判定两个像素点（本实施例中即为转换前后的像素点）之间的色度差是否能够被人眼分辨的范围。如果两个像素点在色度坐标系中对应的坐标在同一个宽容量范围内，则说明它们之间的色度差无法被人眼分辨，否则说明它们之间的色度差可以被人眼分辨。在色度坐标系中设置有大量的宽容量范围。图 2 是本发明实施例提供的色度坐标系的示意图。如图 2 所示，图中只示意性地画出了几个宽容量范围。在实际的色度坐标系中，宽容量范围的范围是非常庞大的，而且能够覆盖整个色域。

在实施中，对于每个像素点，可以将转换后的 RGBW 数据和转换前的 RGB 数据分别转换为色度坐标系中的坐标值。然后判定转换后的 RGBW 数据和转换前的 RGB 数据对应的坐标点在色度坐标系中是否属于同一个宽容量范围。如果不属于同一个宽容量范围，则说明像素点转换前后的色度差能够被人眼分辨，即存在视觉偏差，可以对像素点的 RGBW 数据进行调整。如果属于同一宽容量范围，则说明像素点转换前后的色度差不能被人眼分辨，即不存在视觉偏差，可以不对像素点的 RGBW 数据进行调整。相应的调整方式可以参见上面的内容。

可选的，在对像素点的 RGBW 数据进行调整时，可以将其在色度坐标系中的坐标点调节到转换前的 RGB 数据对应的坐标点所在的宽容量范围内。相应的处理过程可以如下：对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据在色度坐标系中对应的坐标点属于不同宽容量范围的像素点，在色度坐标系中，确定转换前的三通道数据对应的坐标点所属的宽容量范围的边界，以及转换后的四通道数据对应的坐标点与转换前的三通道

数据对应的坐标点之间的连线，并确定该边界与该连线的交点；根据该交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在该连线的长度中所占的比例，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据。

图 3 是本发明实施例提供的色度坐标系的示意图。在实施中，如图 3 所示，T 为转换前的 RGB 数据在色度坐标系中对应的坐标点，F 为转换后的 RGBW 数据对应的坐标点。可以在色度坐标系中确定 T 所属的宽容量范围的边界，并确定 T 与 F 的连线，进而可以确定该边界与该连线的交点 F'。进而可以确定 TF' 的线段长度在 TF 的线段长度中所占的比例。RGBW 数据或 RGB 数据转换为色度坐标系中的坐标值的过程为线性变换，W 通道的调整数值 b 与调整前的 W 通道的数值 W₁ 的比值，与线段 TF' 在线段 TF 中占的比例相等。可以根据线段 TF' 在线段 TF 中占的比例，确定 b 使 b 与 W₁ 的比值小于或等于该比例，以使调整后的 RGBW 数据在色度坐标系中对应的坐标点 F₁ 在 T 所属的宽容量范围内。

图 4 是本发明实施例提供的色度坐标系的示意图。进一步的，如图 4 所示，可以将 RGBW 数据在色度坐标系中对应的坐标点 F₁ 的位置调整到上述交点 F' 的位置，相应的计算公式可以如下：

$$b = \beta W_1, \quad \beta = \frac{\overrightarrow{TF'}}{\overrightarrow{TF'} + \overrightarrow{F'F}} \dots \dots \dots (1)$$

可选的，为了保证在调整的过程中像素点的色调不发生变化，在降低 W 通道的数值时，可以将 R、G、B 通道的数值进行提升，相应的处理可以如下：根据上述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在上述连线的长度中所占的比例，对转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值进行降低调整，得到新增通道的调整值；根据新增通道的调整值，对转换后的四通道数据中其它通道的数值进行调整，得到调整后的四通道数据。

在实施中，上述将 W 通道的数值进行调整时，W 通道的数值降低了 b，则相应地可以将 R、G、B 通道的数值提升 b，从而得到 R、G、B、W 四个通道的最终数值，相应的计算公式可以如下：

$$R_2=R_1+b, G_2=G_1+b, B_2=B_1+b \dots \dots \dots (2)$$

其中, R_1 和 R_2 分别为 R 通道调整前后的数值, G_1 和 G_2 分别为 G 通道调整前后的数值, B_1 和 B_2 分别为 B 通道调整前后的数值。

可选的, 考虑到显示设备降低功耗的目的, 可以引入一个调整系数 α , 对 W 通道的调整数值进行确定。相应的处理方式可以如下: 将上述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在上述连线的长度中所占的比例, 作为第一调整系数 (即上述 β); 根据第一调整系数以及预设的第二调整系数, 对转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值进行降低调整, 得到新增通道的调整值。

进一步的, 可以将转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值与第一调整系数和预设的第二调整系数相乘, 得到所述新增通道的调整值。

在实施中, 可以通过如下计算公式确定 W 通道的调整数值 b:

$$b = \alpha \beta W_1 \dots \dots \dots (3)$$

其中, α 为预设的第二调整系数, 设置第二调整系数 α 是为了通过对 W 通道的数值进行调整, 在保证色度差较小的情况下, 降低显示设备的功耗。 α 的数值可以通过大量实验进行统计来确定。

步骤 103, 对于目标图像中调整四通道数据的像素点之外的像素点, 利用转换后的四通道数据进行显示输出。

在实施中, 在进行数据转换时, 如果某像素点转换后的 RGBW 数据与转换前的 RGB 数据的色度差比较小, 不满足上述预设调整条件, 则可以不对此 RGBW 数据进行调整, 直接利用没有调整的 RGBW 数据进行显示输出

通过上述对色度差较大的像素点和对色度差较小的像素点的不同处理, 可以降低整个目标图像的色度差。目标图像可以是显示设备显示输出过程中的任一图像帧。

图 5 是本发明实施例提供的 RGBW 转换和调整的示意图。如图 5 所示, 本发明实施例中, 将待显示的目标图像中每个像素点的三通道数据转换为四通道数据, 对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据的

色度差满足预设调整条件的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据，利用调整后的四通道数据进行显示输出，对于目标图像中调整四通道数据的像素点之外的其余像素点，利用转换后的四通道数据进行显示输出。这样，可以对于一些像素点，可以减小转换前后的色度差，从而可以减小图像转换前后的色度差。

图 6 是本发明实施例提供的显示装置的结构示意图。基于相同的技术构思，如图 6 所示，所述装置包括：

转换模块 610，用于将待显示的目标图像中每个像素点的三通道数据转换为四通道数据；

调整模块 620，用于计算转换后的四通道数据与转换前的三通道数据的色度差，并且对于色度差满足预设调整条件的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例以得到调整后的四通道数据；以及

显示模块 630，用于对于所述目标图像中调整四通道数据的像素点，利用调整后的四通道数据进行显示输出；对于所述目标图像中调整四通道数据的像素点之外的像素点，利用转换后的四通道数据进行显示输出。

可选地，所述调整模块 620，用于：

对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据在色度坐标系中对应的坐标点属于不同宽容量范围的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据。

可选地，所述调整模块 620，包括：

确定子模块，用于对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据在色度坐标系中对应的坐标点属于不同宽容量范围的像素点，在色度坐标系中，确定转换前的三通道数据对应的坐标点所属的宽容量范围的边界，以及转换后的四通道数据对应的坐标点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的连线，并确定所述边界与所述连线的交点；以及

调整子模块，用于根据所述交点与转换前的三通道数据对应的坐标

点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据。

可选地，所述调整子模块，包括：

第一调整单元，用于根据所述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，对转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值进行降低调整，得到所述新增通道的调整值；

第二调整单元，用于根据所述新增通道的调整值，对转换后的四通道数据中其它通道的数值进行调整，得到调整后的四通道数据。

可选地，所述第一调整单元包括：

第一调整子单元，用于将所述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，作为第一调整系数；

第二调整子单元，用于根据所述第一调整系数以及预设的第二调整系数，对转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值进行降低调整，得到所述新增通道的调整值。

可选地，所述第二调整子单元，用于：

将转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值与所述第一调整系数和预设的第二调整系数相乘，得到所述新增通道的调整值。

可选地，所述三通道数据为 RGB 数据，所述四通道数据为 RGBW 数据。

本发明实施例中，将待显示的目标图像中每个像素点的三通道数据转换为四通道数据，对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据的色度差满足预设调整条件的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据，利用调整后的四通道数据进行显示输出；而对于目标图像中调整四通道数据的像素点之外的其余像素点，利用转换后的四通道数据进行显示输出。这样对于一些像素点可以减小转换前后的色度差，从而可以减小图像转换前后的色度差。

本发明还公开了的显示装置可以为：液晶面板、电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

需要说明的是：上述实施例提供的显示的装置在进行显示输出时，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。另外，上述实施例提供的进行显示输出的装置与进行显示输出的方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

上述本发明实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种显示方法，其特征在于，所述显示方法包括：

将待显示的目标图像中每个像素点的三通道数据转换为四通道数据；

计算转换后的四通道数据与转换前的三通道数据的色度差；

对于所述色度差满足预设调整条件的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例以得到调整后的四通道数据，利用调整后的四通道数据进行显示输出；以及

对于其余像素点，利用转换后的四通道数据进行显示输出。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述对于所述色度差满足预设调整条件的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例得到调整后的四通道数据包括：

对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据在色度坐标系中对应的坐标点属于不同宽容量范围的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据在色度坐标系中对应的坐标点属于不同宽容量范围的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据，包括：

对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据在色度坐标系中对应的坐标点属于不同宽容量范围的像素点，在色度坐标系中，确定转换前的三通道数据对应的坐标点所属的宽容量范围的边界，以及转换后的四通道数据对应的坐标点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的连线，并确定所述边界与所述连线的交点；以及

根据所述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述根据所述交点

与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据，包括：

根据所述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，对转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值进行降低调整，得到所述新增通道的调整值；

根据所述新增通道的调整值，对转换后的四通道数据中其它通道的数值进行调整，得到调整后的四通道数据。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述根据所述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，对转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值进行降低调整，得到所述新增通道的调整值，包括：

将所述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，作为第一调整系数；以及

根据所述第一调整系数以及预设的第二调整系数，对转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值进行降低调整，得到所述新增通道的调整值。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一调整系数以及预设的第二调整系数，对转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值进行降低调整，得到所述新增通道的调整值，包括：

将转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值与所述第一调整系数和预设的第二调整系数相乘，得到所述新增通道的调整值。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述三通道数据为 RGB 数据，所述四通道数据为 RGBW 数据。

8、一种显示装置，其特征在于，所述显示装置包括：

转换模块，用于将待显示的目标图像中每个像素点的三通道数据转换为四通道数据；

调整模块，用于计算转换后的四通道数据与转换前的三通道数据的色度差，并且对于色度差满足预设调整条件的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例以得到调整后的四通道数据；

显示模块，用于对于所述目标图像中调整四通道数据的像素点，利用调整后的四通道数据进行显示输出；对于所述目标图像中调整四通道数据的像素点之外的像素点，利用转换后的四通道数据进行显示输出。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述调整模块用于：

对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据在色度坐标系中对应的坐标点属于不同宽容量范围的像素点，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述调整模块包括：

确定子模块，用于对于转换后的四通道数据与转换前的三通道数据在色度坐标系中对应的坐标点属于不同宽容量范围的像素点，在色度坐标系中，确定转换前的三通道数据对应的坐标点所属的宽容量范围的边界，以及转换后的四通道数据对应的坐标点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的连线，并确定所述边界与所述连线的交点；以及

调整子模块，用于根据所述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，降低转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值比例，得到调整后的四通道数据。

11、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述调整子模块包括：

第一调整单元，用于根据所述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，对转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值进行降低调整，得到所述新增通道的调整值；以及

第二调整单元，用于根据所述新增通道的调整值，对转换后的四通道数据中其它通道的数值进行调整，得到调整后的四通道数据。

12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述第一调整单元包括：

第一调整子单元，用于将所述交点与转换前的三通道数据对应的坐标点之间的距离在所述连线的长度中所占的比例，作为第一调整系数；

第二调整子单元，用于根据所述第一调整系数，以及预设的第二调整系数，对转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值进行降低调整，得到所述新增通道的调整值。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述第二调整子单元用于：

将转换后的四通道数据中相对于转换前的三通道数据新增通道的数值与所述第一调整系数和预设的第二调整系数相乘，得到所述新增通道的调整值。

14、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述三通道数据为 RGB 数据，所述四通道数据为 RGBW 数据。

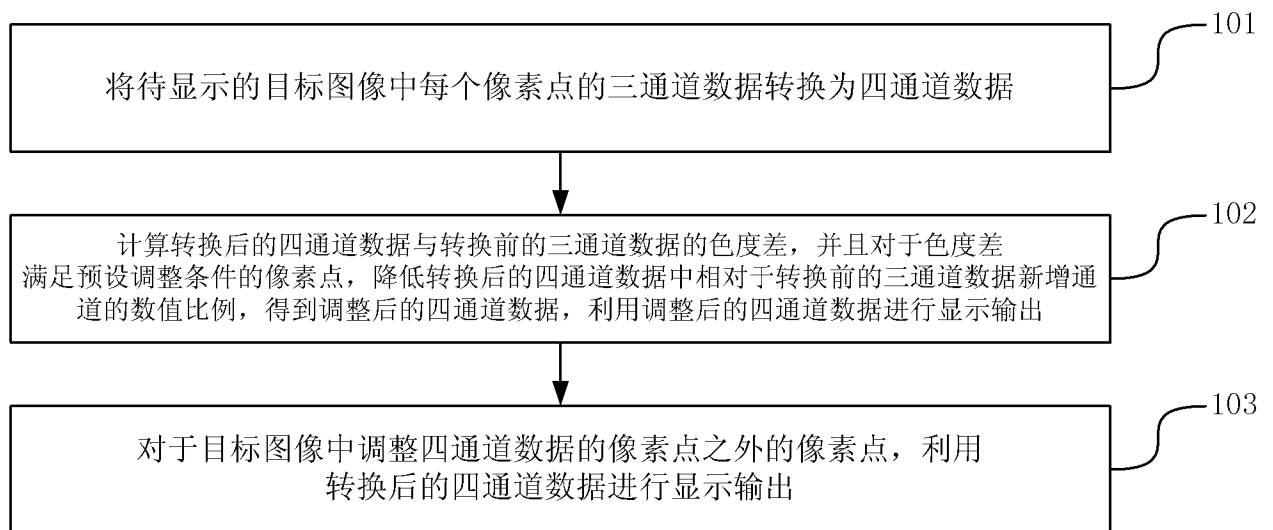


图 1

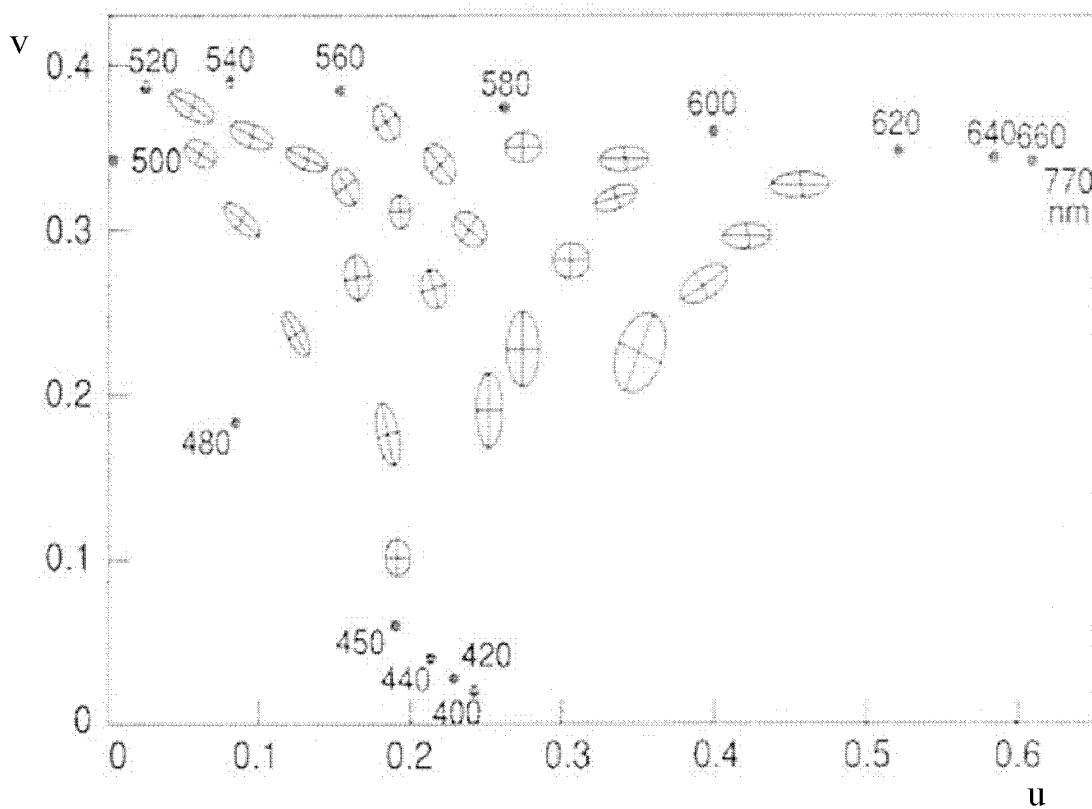


图 2

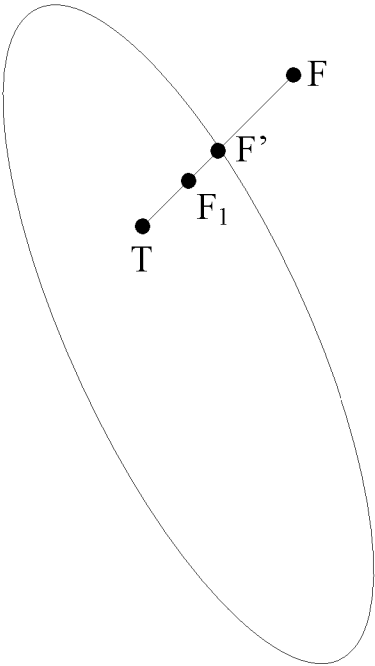


图 3

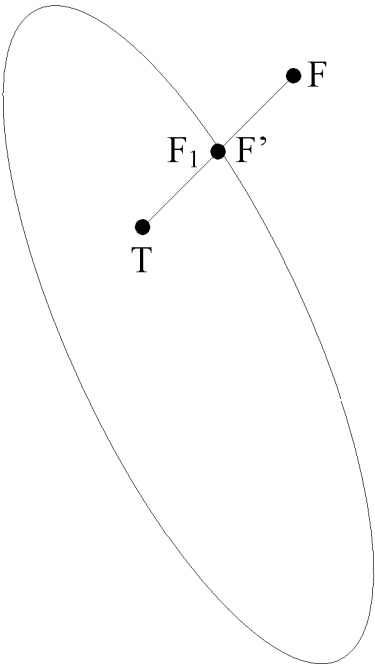


图 4

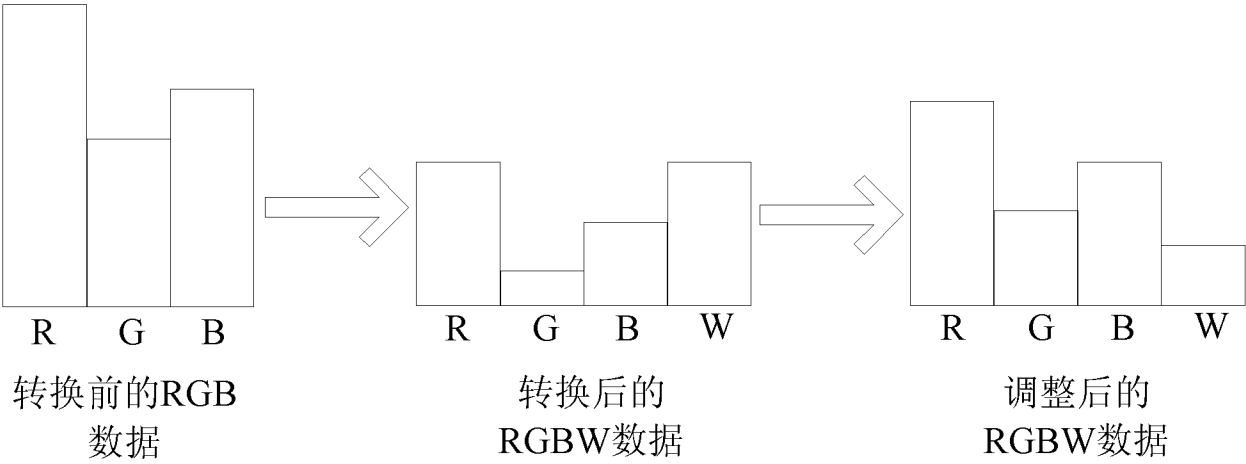


图 5

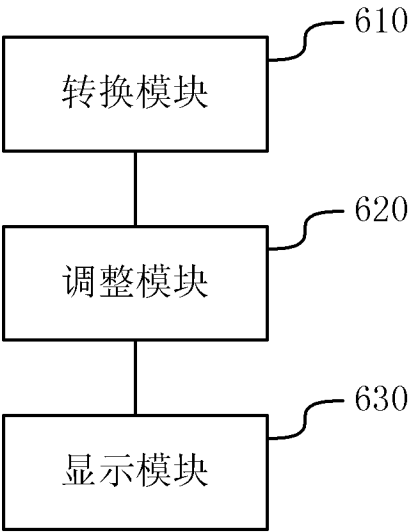


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/090376

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 5/02 (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)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT, Web of Knowledge, RGBW, white, chrom+, satura+, conver+, reduc+, decreas+, low+, adjust+, red, green, blue, four channels, four colour primaries, four-color, colour difference, chromaticity coordinates, chromaticity coordinate, revise

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104795050 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 22 July 2015 (22.07.2015) claims 1-14	1-14
A	CN 103747223 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 23 April 2014 (23.04.2014) description, paragraphs [0031]-[0062], and figures 1-4	1-14
A	CN 104376833 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 February 2015 (25.02.2015) the whole document	1-14
A	CN 101860762 A (SHENZHEN LITEMAGIC TECHNOLOGIES CO., LTD.) 13 October 2010 (13.10.2010) the whole document	1-14

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

☒ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search 10 December 2015	Date of mailing of the international search report 07 January 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 DAN, Meijun Telephone No. (86-10) 01061648471
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2015/090376

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20130030598 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 27 March 2013 (27.03.2013) the whole document	1-14
A	JP 2006135744 A (SONY CORP.) 25 May 2006 (25.05.2006) the whole document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/090376

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104795050 A	22 July 2015	None	
CN 103747223 A	23 April 2014	CN 103747223 B	25 November 2015
CN 104376833 A	25 February 2015	None	
CN 101860762 A	13 October 2010	CN 101860762 B	01 May 2013
KR 20130030598 A	27 March 2013	None	
JP 2006135744 A	25 May 2006	JP 4539299 B2	08 September 2010

A. 主题的分类 G09G 5/02 (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)) WPI, EPDOC, CNKI, CNPAT, Web of Knowledge, 红, 绿, 蓝, 白, 四通道, 四基色, 四色, 色度差, 色度坐标, 色坐标, 饱和度, 调整, 调节, 转换, 降低, 减少, 修正, 校正, RGBW, white, chrom+, satura+, conver+, reduc+, decreas+, low+, adjust+		
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
PX	CN 104795050 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 权利要求1-14	1-14
A	CN 103747223 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 4月 23日 (2014 - 04 - 23) 说明书第[0031]-[0062]段, 图1-4	1-14
A	CN 104376833 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 全文	1-14
A	CN 101860762 A (深圳磊明科技有限公司) 2010年 10月 13日 (2010 - 10 - 13) 全文	1-14
A	KR 20130030598 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 全文	1-14
A	JP 2006135744 A (SONY CORP.) 2006年 5月 25日 (2006 - 05 - 25) 全文	1-14
☐ 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 2015年 12月 11日		国际检索报告邮寄日期 2016年 1月 7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 淡美俊 电话号码 (86-10) 01061648471

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/090376

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	104795050	A	2015年 7月 22日	无	
CN	103747223	A	2014年 4月 23日	CN 103747223	B 2015年 11月 25日
CN	104376833	A	2015年 2月 25日	无	
CN	101860762	A	2010年 10月 13日	CN 101860762	B 2013年 5月 1日
KR	20130030598	A	2013年 3月 27日	无	
JP	2006135744	A	2006年 5月 25日	JP 4539299	B2 2010年 9月 8日