

(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
2014 年 10 月 2 日 (02.10.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/153833 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 5/14 (2006.01) G09G 5/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/076504
- (22) 国际申请日: 2013 年 5 月 30 日 (30.05.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310097709.3 2013 年 3 月 25 日 (25.03.2013) 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)。
- (72) 发明人: 杨飞 (YANG, Fei); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 吴仲远 (WU, Zhongyuan); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 宋丹娜 (SONG, Danna); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市朝阳区北辰东路 8 号汇宾大厦 A0601, Beijing 100101 (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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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: IMAGE CONVERSION METHOD AND APPARATUS FROM RGB SIGNAL TO RGBW SIGNAL

(54) 发明名称: RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换方法及装置

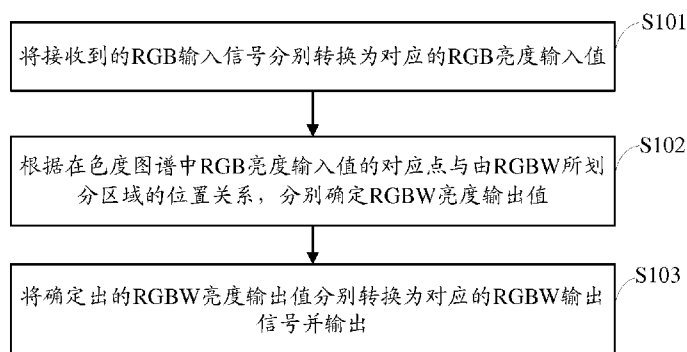


图 1 / FIG. 1

S101 Convert each received RGB input signal into a corresponding RGB brightness input value

S102 Determine RGBW brightness output values according to a relationship between a corresponding point of each RGB brightness input value in the chromatogram and a position of each RGBW divided area

S103 Convert each determined RGBW brightness output value into a corresponding RGBW output signal and output the signals

(57) Abstract: Provided are an image conversion method and apparatus from an RGB signal to an RGBW signal. The method comprises the following steps: converting each received RGB input signal into a corresponding RGB brightness input value (S101); determining RGBW brightness output values according to a relationship between a corresponding point of each RGB brightness input value in the chromatogram and a position of each RGBW divided area (S102); and converting each determined RGBW brightness output value into a corresponding RGBW output signal and outputting the signals (S103). By determining a corresponding point of each RGB brightness input value in the chromatogram, the RGB brightness input values are converted into RGBW brightness output values, which can ensure color distortionless during conversion from the RGB signal to the RGBW signal. Moreover, when the RGBW brightness output values are determined according to the corresponding point of each RGB brightness input value in the chromatogram, the RGBW brightness output values can be adjusted as required, so as to improve the brightness of the display device in whole and improve the image contrast.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2014/153833 A1



提供一种 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换方法及装置。该方法包括以下步骤：将接收的 RGB 输入信号分别转换为对应的 RGB 亮度输入值（S101）；根据在色度图谱中 RGB 亮度输入值的对应点与由 RGBW 所划分区域的位置关系，分别确定 RGBW 亮度输出值（S102）；以及将确定出的 RGBW 亮度输出值分别转换为对应的 RGBW 输出信号并输出（S103）。由于通过确定 RGB 亮度输入值在色度图谱中对应点的方式，将 RGB 亮度输入值转换为 RGBW 亮度输出值，能保证 RGB 信号到 RGBW 信号转换过程中色彩不失真。并且，在根据 RGB 亮度输入值在色度图谱中的对应点，确定 RGBW 亮度输出值时，可以根据需要调整 RGBW 亮度输出值的数值，以整体提高显示装置的亮度，从而提高画面对比度。

RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换方法及装置

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换方法及装置。

背景技术

10 目前，在诸如液晶面板（LCD）和有机电致发光显示面板（OLED）的图像显示设备中，以红色（R）亚像素单元、绿色（G）亚像素单元以及蓝色（B）亚像素单元组成一个像素单元，通过控制每个亚像素单元的灰度值混合出所需显示的色彩来显示彩色图像。由于 RGB 三原色发光效率较低，会制约由 RGB 三原色组成的显示设备的产品优化，基于此，出现了由红色（R）亚像素单元、绿色（G）亚像素单元、蓝色（B）亚像素单元以及白色（W）亚像素单元所组成的像素单元，以改善 RGB 显示器的发光效率。

15 目前，一般诸如 VGA 接口、DVI 接口的信号传输接口传输的都是 RGB 信号，若将 RGB 信号直接应用于 RGBW 显示器会导致图像失真，因此需要对接入 RGBW 显示器的 RGB 信号进行转换。

20 因此，如何在不失真的情况下，将 RGB 信号转换为 RGBW 信号，是本领域技术人员亟需解决的技术问题。

发明内容

本发明实施例提供了一种 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换方法及装置，用以实现在不失真的情况下，将 RGB 信号转换为 RGBW 信号。

25 本发明实施例提供的一种 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换方法，包括：

将接收到的 RGB 输入信号分别转换为对应的 RGB 亮度输入值；

根据在色度图谱中所述 RGB 亮度输入值的对应点与由 RGBW 所划分区域的位置关系，分别确定 RGBW 亮度输出值；

30 将确定出的所述 RGBW 亮度输出值分别转换为对应的 RGBW 输出信号并输出。

本发明实施例提供的一种 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换装置，包

括:

信号接收单元, 用于接收 RGB 输入信号;

转换单元, 用于将接收到的 RGB 输入信号分别转换为对应的 RGB 亮度输入值;

5 计算单元, 用于根据在色度图谱中所述 RGB 亮度输入值的对应点与由 RGBW 所划分区域的位置关系, 分别确定 RGBW 亮度输出值;

反转换单元, 用于将确定出的所述 RGBW 亮度输出值分别转换为对应的 RGBW 输出信号;

信号输出单元, 用于输出 RGBW 输出信号。

10 本发明实施例的有益效果包括:

本发明实施例提供的一种 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换方法及装置, 将接收到的 RGB 输入信号分别转换为对应的 RGB 亮度输入值; 根据在色度图谱中 RGB 亮度输入值的对应点与由 RGBW 所划分区域的位置关系, 分别确定 RGBW 亮度输出值; 将确定出的 RGBW 亮度输出值分别转换为对
15 应的 RGBW 输出信号并输出。由于通过确定 RGB 亮度输入值在色度图谱中对应点的方式, 将 RGB 亮度输入值转换为 RGBW 亮度输出值, 能保证 RGB 信号到 RGBW 信号转换过程中色彩不失真。并且, 在根据 RGB 亮度输入值在色度图谱中的对应点, 确定 RGBW 亮度输出值时, 可以根据需要调整 RGBW 亮度输出值的数值, 以整体提高显示装置的亮度, 从而提高画面对比
20 度。

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换方法的流程图之一;

25 图 2 为本发明实施例提供的 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换方法的流程图之二;

图 3 为本发明实施例提供的 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换方法的流程图之三;

图 4 为本发明实施例提供的在色度图谱中对应点 A 的构造示意图;

30 图 5 为本发明实施例提供的 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换方法的流程图之四;

图 6 为本发明实施例提供的 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换装置的结构示意图。

具体实施方式

5 下面结合附图，对本发明实施例提供的 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换方法及装置的具体实施方式进行详细地说明。

本发明实施例提供的一种 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换方法，如图 1 所示，具体包括以下步骤：

S101、将接收到的 RGB 输入信号分别转换为对应的 RGB 亮度输入值；

10 S102、根据在色度图谱中 RGB 亮度输入值的对应点与由 RGBW 所划分区域的位置关系，分别确定 RGBW 亮度输出值；

S103、将确定出的 RGBW 亮度输出值分别转换为对应的 RGBW 输出信号并输出。

15 下面对实现本发明实施例提供的图像转换方法中各步骤的具体实现方式进行详细的说明。

具体地，在本发明实施例提供的图像转换方法中，在执行步骤 S101 之前，在接收 RGB 输入信号时，如图 2 所示，还可以执行如下步骤：

S201、接收 RGB 输入信号；

20 在本实施例中，所述 RGB 输入信号中每种颜色的输入信号以 8 位的输入信号为例，即 R、G、B 三种颜色对应的数据信号分别可以通过介于 0~255 之间的灰度值来表示。

25 S202、根据接收的外部输入的使能信号 En，判断是否需要对接收到的 RGB 输入信号进行数据转换，即是否执行步骤 S101~步骤 S103。例如：当外部输入的使能信号 En=1 时，则对接收到的 RGB 输入信号进行数据转换，即需要执行步骤 S101~步骤 S103；当外部输入的使能信号 En=0 时，则执行步骤 S203；

S203、对接收到的 RGB 输入信号进行测试，确定 RGBW 四色的色坐标以及亮度最大值。

30 具体地，可以通过测试控制信号 Test 对 RGB 输入信号进行测试，例如：当 Test=1 时，信号输出值 R_0 ， B_0 以及 G_0 分别对应信号输入值 R_i ， B_i 以及 G_i ，信号输出值 $W_0=0$ ；利用信号输出值可以量测出红色 (R)、绿色 (G) 和

蓝色(B)的色坐标($R(x_R, y_R)$ 、 $G(x_G, y_G)$ 、 $B(x_B, y_B)$)和对应的亮度最大值(L_{Rmax} 、 L_{Gmax} 、 L_{Bmax})。当 $Test=0$ 时, 信号输出值 $R_0=0$, $B_0=0$, $G_0=0$, $W_0=1$; 利用信号输出值可以量测出白色的色坐标($W(x_W, y_W)$)和对应的亮度最大值

(L_{Wmax})。较佳地, 本发明实施例提供的图像转换方法的步骤 S101 中将接收

- 5 到的 RGB 输入信号分别转换为对应的 RGB 亮度输入值, 在具体实施时, 可以通过伽马转换的方式实现, 即可以通过如下公式将 RGB 输入信号分别转换为对应的 RGB 亮度输入值:

$$L_R = L_{Rmax} \times \left(\frac{Ri}{255}\right)^\gamma; \quad L_G = L_{Gmax} \times \left(\frac{Gi}{255}\right)^\gamma; \quad L_B = L_{Bmax} \times \left(\frac{Bi}{255}\right)^\gamma;$$

- 10 其中, L_R 表示 RGB 亮度输入值中的红色亮度输入值, L_G 表示 RGB 亮度输入值中的绿色亮度输入值, L_B 表示 RGB 亮度输入值中的蓝色亮度输入值; Ri 表示 RGB 输入信号中的红色输入信号值, Gi 表示 RGB 输入信号中的蓝色输入信号值, Bi 表示 RGB 输入信号中的绿色输入信号值; L_{Rmax} 表示红色亮度最大值, L_{Gmax} 表示绿色亮度最大值, L_{Bmax} 表示蓝色亮度最大值; γ 表示伽马转换因子。

- 15 一般在具体计算时, 伽马转换因子 γ 通常设置为 2.2。

具体地, 在本发明实施例提供的图像转换方法的步骤 S102 中, 根据在色度图谱中 RGB 亮度输入值的对应点与由 RGBW 所划分区域的位置关系, 分别确定 RGBW 亮度输出值, 如图 3 所示, 可以通过如下步骤实现:

- 20 S301、在色度图谱中确定 RGB 亮度输入值的对应点的色坐标值以及亮度值;

具体地, 可以通过下述公式计算 RGB 亮度输入值的对应点的色坐标值以及亮度值:

$$L_A = L_R + L_G + L_B$$

$$x = \frac{x_r \times \frac{L_R}{y_r} + x_g \times \frac{L_G}{y_g} + x_b \times \frac{L_B}{y_b}}{\frac{L_R}{y_r} + \frac{L_G}{y_g} + \frac{L_B}{y_b}}$$

$$y = \frac{\frac{L_R}{y_r} + \frac{L_G}{y_g} + \frac{L_B}{y_b}}{\frac{L_R}{y_r} + \frac{L_G}{y_g} + \frac{L_B}{y_b}}$$

其中, L_A 表示对应点的亮度值; L_G 表示 RGB 亮度输入值中的绿色亮度输入值, L_B 表示 RGB 亮度输入值中的蓝色亮度输入值, L_R 表示 RGB 亮度输入值中的红色亮度输入值; (x, y) 表示所述对应点在色度图谱中的色坐标值; (x_r, y_r) 表示红色在色度图谱中的色坐标值, (x_g, y_g) 表示绿色在色度图谱中的色坐标值, (x_b, y_b) 表示蓝色在色度图谱中的色坐标值。

S302、根据对应点的色坐标值, 在色度图谱中确定对应点与由 RGW 所划分区域、由 RBW 所划分区域以及由 GBW 所划分区域的位置关系;

S303、根据确定出的位置关系、预先设置的亮度调节系数、对应点的色坐标值以及亮度值, 分别确定 RGBW 亮度输出值。其中, 亮度调节系数是根据实际需要预先确定的, 在具体实施时, 可以通过变更亮度调节系数的大小来提高 RGBW 亮度输出值。在具体实施时, 亮度调节系数的数值范围一般设置在 0.5~2 之间。

其中, 在步骤 S302 中, 在如图 4 所示的色度图谱中, 确定对应点 A 与由 RGW 所划分区域、由 RBW 所划分区域以及由 GBW 所划分区域的位置关系, 即在色度图谱中确定对应点的色坐标具体位于由 RGW 所划分区域、由 RBW 所划分区域以及由 GBW 所划分区域中的哪个区域内, 在具体实施时, 如图 5 所示, 可以通过如下步骤实现:

S501、判断在色度图谱中对应点的色坐标值是否位于由 RGW 所划分区域内; 当判断对应点的色坐标值位于由 RGW 所划分区域内时, 则执行步骤 S502; 当判断所述对应点的色坐标值位于由 RGW 所划分区域之外时, 则执行步骤 S503;

S502、确定对应点位于由 RGW 所划分区域内;

S503、判断对应点的色坐标值是否位于由 RBW 所划分区域内; 若是, 则执行步骤 S504; 若否, 则执行步骤 S505;

S504、确定对应点位于由 RBW 所划分区域内;

S505、确定对应点位于由 GBW 所划分区域内。

具体地, 可以通过以下几种方式实现上述步骤 S501 中判断对应点的色坐标是否位于由 RGW 所划分的三角形区域内。

(1) 面积法: 将对应点即为 A, 分别计算由 ARG、ARW、AGW 以及 RGW 组成的三角形面积 S_{ARG} 、 S_{ARW} 、 S_{AGW} 以及 S_{RGW} , 当确定 $S_{ARG}+S_{AGW}+S_{ARW}=S_{RGW}$ 时, 则可以确定对应点 A 位于由 RGW 所划分区域内;

当确定 $S_{ARG}+S_{AGW}+S_{ARW} \neq S_{RGW}$ 时,则可以确定对应点 A 位于由 RGW 所划分区域之外。

(2) 内角和法: 将对应点即为 A, 分别计算角度 $\angle RAW$ 以及 $\angle RAG$ 以及 $\angle GAW$, 当确定 $\angle RAW+\angle RAG+\angle GAW=360^\circ$ 时, 则可以确定对应点 A 位于由 RGW 所划分区域内; 当确定 $\angle RAW+\angle RAG+\angle GAW \neq 360^\circ$, 则可以确定对应点 A 位于由 RGW 所划分区域之外。

(3) 同向法: 将对应点即为 A, 计算 A 点分别位于射线 RG、射线 GW 以及射线 WR 的哪一侧, 当确定 A 点分别位于射线 RG、射线 GW 以及射线 WR 的不同侧时, 则可以确定对应点 A 位于由 RGW 所划分区域内; 当确定 A 点分别位于射线 RG、射线 GW 以及射线 WR 的同侧时, 则可以确定对应点 A 位于由 RGW 所划分区域之外。

上述三种方式实现上述步骤 S501 中判断对应点的色坐标是否位于由 RGW 所划分的三角形区域内, 仅是举例说明, 在具体实施时, 还可以通过其他方式实现对应点与三角形区域之间位置关系的判断, 在此不做详述。

同理, 在步骤 S503 中判断对应点的色坐标是否位于由 RBW 所划分区域内的具体实施方式也可以采用上述三种方式, 在此不做详述。

在步骤 S302 中确定了对应点的色坐标具体位于的区域后, 执行步骤 S303, 具体包括以下情况: 在确定对应点位于由 RGW 所划分区域内时, 将 RGBW 亮度输出值中的蓝色亮度输出值设为零; 在确定对应点位于由 RBW 所划分区域内时, 将 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值设为零; 在确定对应点位于由 GBW 所划分区域内时, 将 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值设为零。即, 在 RGBW 亮度输出值中的某一个亮度输出值为零, 这样可以在保证图像不失真的情况下, 有效降低显示器的功耗, 从而有效提高显示器的寿命。并且, 在 RGBW 亮度输出值中仅有三个有效的亮度输出值, 相对于四个有效的亮度输出值, 还可以有效降低显示器的供电, 以降低使用成本。

具体地, 在步骤 S303 中, 根据确定出的位置关系、预先设置的亮度调节系数、对应点的色坐标值以及亮度值, 分别确定 RGBW 亮度输出值, 具体包括以下三种情况:

(1) 在确定对应点位于由 RGW 所划分区域内时, 通过下述公式计算 RGBW 的亮度输出值:

$$L_{R'} = \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_g} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{x_r}{y_r} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_r} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_g} - \frac{1}{y_w}}} \times K \times L_A$$

$$L_{G'} = \frac{\left(1 - \frac{y}{y_w}\right) - \left(\frac{y}{y_r} - \frac{y}{y_w}\right) \times \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_g} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{x_r}{y_r} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_r} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_g} - \frac{1}{y_w}}} \times K \times L_A$$

$$L_{W'} = K \times L_A - L_{R'} - L_{G'}$$

$$L_{B'} = 0$$

其中, $L_{G'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值, $L_{B'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的蓝色亮度输出值, $L_{R'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值, $L_{W'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的白色亮度输出值; L_A 表示所述对应点的亮度值; K 表示亮度调节系数; (x, y) 表示所述对应点在色度图谱中的色坐标值, (x_r, y_r) 表示红色在色度图谱中的色坐标值, (x_g, y_g) 表示绿色在色度图谱中的色坐标值, (x_w, y_w) 表示白色在色度图谱中的色坐标值。

(2) 在确定对应点位于由 RBW 所划分的区域内时, 通过下述公式计算 RGBW 亮度输出值:

$$L_{R'} = \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_b} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{x_r}{y_r} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_r} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_b} - \frac{1}{y_w}}} \times K \times L_A$$

$$L_{B'} = \frac{\left(1 - \frac{y}{y_w}\right) - \left(\frac{y}{y_r} - \frac{y}{y_w}\right) \times \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_b} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{x_r}{y_r} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_r} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_b} - \frac{1}{y_w}}} \times K \times L_A$$

$$L_{W'} = K \times L_A - L_{R'} - L_{B'}$$

$$L_{G'} = 0$$

5 其中, L_G 表示 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值, L_B 表示 RGBW 亮度输出值中的蓝色亮度输出值, L_R 表示 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值, L_W 表示 RGBW 亮度输出值中的白色亮度输出值; L_A 表示所述对应点的亮度值; K 表示亮度调节系数; (x, y) 表示所述对应点在色度图谱中的色坐标值, (x_r, y_r) 表示红色在色度图谱中的色坐标值, (x_b, y_b) 表示蓝色在色度图谱中的色坐标值, (x_w, y_w) 表示白色在色度图谱中的色坐标值。

(3) 在确定对应点位于由 GBW 所划分区域内时, 通过下述公式计算 RGBW 的亮度输出值:

$$L_{G'} = \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_b} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(1 - \frac{1}{y_g}\right) \times \left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_b} - \frac{1}{y_w}}}} \times K \times L_A$$

10

$$L_{R'} = \frac{\left(1 - \frac{y}{y_w}\right) - \left(\frac{y}{y_g} - \frac{y}{y_w}\right) \times \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_b} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(1 - \frac{1}{y_g}\right) \times \left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_b} - \frac{1}{y_w}}}} \times K \times L_A$$

$$L_{W'} = K \times L_A - L_{G'} - L_{B'}$$

$$L_{B'} = 0$$

15 其中, L_G 表示 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值, L_B 表示 RGBW 亮度输出值中的蓝色亮度输出值, L_R 表示 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值, L_W 表示 RGBW 亮度输出值中的白色的亮度输出值; L_A 表示所述对应点的亮度值; K 表示亮度调节系数; (x, y) 表示所述对应点在色度图谱中的色坐标值, (x_g, y_g) 表示绿色在色度图谱中的色坐标值, (x_b, y_b) 表示蓝色在色度图谱中的色坐标值, (x_w, y_w) 表示白色在色度图谱中的色坐标值。

20 在具体实施时, 可以通过上述具体计算公式分别计算出在三种情况下的 RGBW 亮度输出值, 也可以通过其他公式计算在三种情况下的 RGBW 亮度输出值, 在此不做限定。

具体地, 本发明实施例提供的图像转换方法的步骤 S103 中将确定出的 RGBW 亮度输出值分别转换为对应的 RGBW 输出信号并输出, 在具体实施时, 就可以通过反伽马转换的方式实现, 即可以通过如下公式将 RGBW 的亮度输出值分别转换为对应的 RGBW 输出信号:

$$5 \quad R_0 = \left(\frac{L_{R'}}{L_{R\max}} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \times 255; \quad G_0 = \left(\frac{L_{G'}}{L_{G\max}} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \times 255; \quad B_0 = \left(\frac{L_{B'}}{L_{B\max}} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \times 255; \quad W_0 = \left(\frac{L_{W'}}{L_{W\max}} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \times 255;$$

其中, $L_{R'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值, $L_{G'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值, $L_{B'}$ 表示 RGBW 亮度输入值中的蓝色亮度输出值, $L_{W'}$ 表示 RGBW 亮度输入值中的白色亮度输出值; R_0 表示 RGBW 输出信号中的红色输出信号值, G_0 表示 RGBW 输出信号中的绿色输出信号值, B_0 表示 RGBW 输出信号中的蓝色输出信号值, W_0 表示 RGBW 输出信号中的白色输出信号值; $L_{R\max}$ 表示红色亮度最大值, $L_{G\max}$ 表示绿色亮度最大值, $L_{B\max}$ 表示蓝色亮度最大值, $L_{W\max}$ 表示白色亮度最大值; γ 表示伽马转换因子。

一般在具体计算时, 伽马转换因子 γ 通常设置为 2.2。

基于同一发明构思, 本发明实施例还提供了一种 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换装置, 由于该装置解决问题的原理与前述一种 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换方法相似, 因此该装置的实施可以参见方法的实施, 重复之处不再赘述。

本发明实施例提供的一种 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换装置, 如图 6 所示, 包括:

20 信号接收单元 601, 用于接收 RGB 输入信号;

转换单元 602, 用于将接收到的 RGB 输入信号分别转换为对应的 RGB 亮度输入值;

计算单元 603, 用于根据在色度图谱中 RGB 亮度输入值的对应点与由 RGBW 所划分区域的位置关系, 分别确定 RGBW 亮度输出值;

25 反转换单元 604, 用于将确定出的 RGBW 亮度输出值分别转换为对应的 RGBW 输出信号;

信号输出单元 605, 用于输出 RGBW 输出信号。

进一步地, 本发明实施例提供的上述图像转换装置中的计算单元 603, 如图 6 所示, 具体包括:

30 光学计算子单元 6031, 用于在色度图谱中确定 RGB 亮度输入值的对应

点的色坐标值以及亮度值;

区域选择子单元 6032, 用于根据对应点的色坐标值, 在色度图谱中确定对应点与由 RGW 所划分区域、由 RBW 所划分区域以及由 GBW 所划分区域的位置关系;

- 5 亮度计算子单元 6033, 用于根据确定出的位置关系、预先设置的亮度调节系数、对应点的色坐标值以及亮度值, 分别确定 RGBW 亮度输出值。

- 进一步地, 区域选择子单元 6032, 具体用于判断在色度图谱中所述对应点的色坐标值是否位于由 RGW 所划分区域内; 当判断对应点的色坐标值位于由 RGW 所划分区域内时, 则确定对应点位于由 RGW 所划分区域内; 当判断对应点的色坐标值不在由 RGW 所划分区域内时, 判断对应点的色坐标值是否位于由 RBW 所划分区域内, 若是, 则确定对应点位于由 RBW 所划分区域内, 若否, 则确定对应点位于由 GBW 所划分区域内。
- 10

- 进一步地, 亮度计算子单元 6033, 具体用于在确定对应点位于由 RGW 所划分区域内时, 将 RGBW 亮度输出值中的蓝色亮度输出值设为零; 在确定对应点位于由 RBW 所划分区域内时, 将 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值设为零; 在确定对应点位于由 GBW 所划分区域内时, 将 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值设为零。
- 15

进一步地, 亮度计算子单元 6033, 具体用于在确定对应点位于由 RGW 所划分区域内时, 通过下述公式计算 RGBW 的亮度输出值:

$$L_{R'} = \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_g} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{\frac{x_r}{y_r} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_r} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_g} - \frac{1}{y_w}}}} \times K \times L_A$$

$$L_{G'} = \frac{\left(1 - \frac{y}{y_w}\right) - \left(\frac{y}{y_r} - \frac{y}{y_w}\right) \times \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_g} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{\frac{x_r}{y_r} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_r} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_g} - \frac{1}{y_w}}}} \times K \times L_A$$

$$L_{W'} = K \times L_A - L_{R'} - L_{G'}$$

$$L_{B'} = 0$$

其中, $L_{G'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值, $L_{B'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的蓝色亮度输出值, $L_{R'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值, $L_{W'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的白色亮度输出值; L_A 表示所述对应点的亮度值; K 表示亮度调节系数; (x, y) 表示所述对应点在色度图谱中的色坐标值, (x_r, y_r) 表示红色在色度图谱中的色坐标值, (x_g, y_g) 表示绿色在色度图谱中的色坐标值, (x_w, y_w) 表示白色在色度图谱中的色坐标值。

进一步地, 亮度计算子单元 6033, 具体用于在确定对应点位于由 RBW 所划分的区域内时, 通过下述公式计算 RGBW 亮度输出值:

$$L_{R'} = \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_b} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{\frac{x_r}{y_r} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_r} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_b} - \frac{1}{y_w}}}} \times K \times L_A$$

$$L_{B'} = \frac{\left(1 - \frac{y}{y_w}\right) - \left(\frac{y}{y_r} - \frac{y}{y_w}\right) \times \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_b} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{\frac{x_r}{y_r} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_r} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_b} - \frac{1}{y_w}}}} \times K \times L_A$$

$$L_{W'} = K \times L_A - L_{R'} - L_{B'}$$

$$L_{G'} = 0$$

其中, $L_{G'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值, $L_{B'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的蓝色亮度输出值, $L_{R'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值, $L_{W'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的白色亮度输出值; L_A 表示所述对应点的亮度值; K 表示亮度调节系数; (x, y) 表示所述对应点在色度图谱中的色坐标值, (x_r, y_r) 表示红色在色度图谱中的色坐标值, (x_b, y_b) 表示蓝色在色度图谱中的色坐标值, (x_w, y_w) 表示白色在色度图谱中的色坐标值。

进一步地, 亮度计算子单元 6033, 具体用于在确定对应点位于由 GBW 所划分区域内时, 通过下述公式计算 RGBW 的亮度输出值:

$$L_{G'} = \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_b} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_g} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_b} - \frac{1}{y_w}}}} \times K \times L_A$$

$$L_{B'} = \frac{\left(1 - \frac{y}{y_w}\right) - \left(\frac{y}{y_g} - \frac{y}{y_w}\right) \times \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_b} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_g} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_b} - \frac{1}{y_w}} - \frac{\frac{y}{y_b} - \frac{y}{y_w}}{\frac{1}{y_b} - \frac{1}{y_w}}} \times K \times L_A$$

$$L_{W'} = K \times L_A - L_{G'} - L_{B'}$$

$$L_{G'} = 0$$

其中, L_G 表示 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值, L_B 表示 RGBW 亮度输出值中的蓝色亮度输出值, L_R 表示 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值, L_W 表示 RGBW 亮度输出值中的白色的亮度输出值; L_A 表示所述对应点的亮度值; K 表示亮度调节系数; (x, y) 表示所述对应点在色度图谱中的色坐标值, (x_g, y_g) 表示绿色在色度图谱中的色坐标值, (x_b, y_b) 表示蓝色在色度图谱中的色坐标值, (x_w, y_w) 表示白色在色度图谱中的色坐标值。

进一步地, 光学计算子单元 6031, 具体用于通过下述公式计算 RGB 亮度输入值的对应点的色坐标值以及亮度值:

$$L_A = L_R + L_G + L_B$$

$$x = \frac{x_r \times \frac{L_R}{y_r} + x_g \times \frac{L_G}{y_g} + x_b \times \frac{L_B}{y_b}}{\frac{L_R}{y_r} + \frac{L_G}{y_g} + \frac{L_B}{y_b}}$$

$$y = \frac{\frac{L_R}{y_r} + \frac{L_G}{y_g} + \frac{L_B}{y_b}}{\frac{L_R}{y_r} + \frac{L_G}{y_g} + \frac{L_B}{y_b}}$$

10

其中, L_A 表示所述对应点的亮度值; L_G 表示 RGB 亮度输入值中的绿色亮度输入值, L_B 表示 RGB 亮度输入值中的蓝色亮度输入值, L_R 表示 RGB 亮度输入值中的红色亮度输入值; (x, y) 表示所述对应点在色度图谱中的色坐标值; (x_r, y_r) 表示红色在色度图谱中的色坐标值, (x_g, y_g) 表示绿色在色度图谱中的色坐标值, (x_b, y_b) 表示蓝色在色度图谱中的色坐标值。

15

进一步地, 本发明实施例提供的上述图像转换装置中的转换单元 602, 具体用于通过下述公式将 RGB 输入信号分别转换为对应的 RGB 亮度输入值:

$$L_R = L_{R\max} \times \left(\frac{Ri}{255}\right)^\gamma; \quad L_G = L_{G\max} \times \left(\frac{Gi}{255}\right)^\gamma; \quad L_B = L_{B\max} \times \left(\frac{Bi}{255}\right)^\gamma;$$

其中, L_R 表示 RGB 亮度输入值中的红色亮度输入值, L_G 表示 RGB 亮度输入值中的绿色亮度输入值, L_B 表示 RGB 亮度输入值中的蓝色亮度输入值; Ri 表示 RGB 输入信号中的红色输入信号值, Gi 表示 RGB 输入信号中的蓝色输入信号值, Bi 表示 RGB 输入信号中的绿色输入信号值; $L_{R\max}$ 表示红色亮度最大值, $L_{G\max}$ 表示绿色亮度最大值, $L_{B\max}$ 表示蓝色亮度最大值; γ 表示伽马转换因子。

进一步地, 本发明实施例提供的上述图像转换装置中的反转换单元 604, 具体用于通过下述公式将 RGBW 的亮度输出值分别转换为对应的 RGBW 输出信号:

$$R_0 = \left(\frac{L_{R'}}{L_{R\max}}\right)^{\frac{1}{\gamma}} \times 255; \quad G_0 = \left(\frac{L_{G'}}{L_{G\max}}\right)^{\frac{1}{\gamma}} \times 255; \quad B_0 = \left(\frac{L_{B'}}{L_{B\max}}\right)^{\frac{1}{\gamma}} \times 255; \quad W_0 = \left(\frac{L_{W'}}{L_{W\max}}\right)^{\frac{1}{\gamma}} \times 255;$$

其中, L_R 表示 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值, L_G 表示 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值, L_B 表示 RGBW 亮度输入值中的蓝色亮度输出值, L_W 表示 RGBW 亮度输入值中的白色亮度输出值; R_0 表示 RGBW 输出信号中的红色输出信号值, G_0 表示 RGBW 输出信号中的绿色输出信号值, B_0 表示 RGBW 输出信号中的蓝色输出信号值, W_0 表示 RGBW 输出信号中的白色输出信号值; $L_{R\max}$ 表示红色亮度最大值, $L_{G\max}$ 表示绿色亮度最大值, $L_{B\max}$ 表示蓝色亮度最大值, $L_{W\max}$ 表示白色亮度最大值; γ 表示伽马转换因子。

通过以上的实施方式的描述, 本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明实施例可以通过硬件实现, 也可以借助软件加必要的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解, 本发明实施例的技术方案可以以软件产品的形式体现出来, 该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质(可以是 CD-ROM, U 盘, 移动硬盘等)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)执行本发明各个实施例所述的方法。

本领域技术人员可以理解附图只是一个优选实施例的示意图, 附图中的模块或流程并不一定是实施本发明所必须的。

本领域技术人员可以理解实施例中的装置中的模块可以按照实施例描述进行分布于实施例的装置中, 也可以进行相应变化位于不同于本实施例的一个或多个装置中。上述实施例的模块可以合并为一个模块, 也可以进一步拆

分成多个子模块。

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。

本发明实施例提供一种 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换方法及装置，将接收到的 RGB 输入信号分别转换为对应的 RGB 亮度输入值；根据在色度图谱中 RGB 亮度输入值的对应点与由 RGBW 所划分区域的位置关系，分别确定 RGBW 亮度输出值；将确定出的 RGBW 亮度输出值分别转换为对应的 RGBW 输出信号并输出。由于通过确定 RGB 亮度输入值在色度图谱中对应点的方式，将 RGB 亮度输入值转换为 RGBW 亮度输出值，能保证 RGB 信号到 RGBW 信号转换过程中色彩不失真。并且，在根据 RGB 亮度输入值在色度图谱中的对应点，确定 RGBW 亮度输出值时，可以根据需要调整 RGBW 亮度输出值的数值，以整体提高显示装置的亮度，从而提高画面对比度。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求 书

1、一种 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换方法，其特征在于，包括：
将接收到的 RGB 输入信号分别转换为对应的 RGB 亮度输入值；

5 根据在色度图谱中所述 RGB 亮度输入值的对应点与由 RGBW 所划分区域的位置关系，分别确定 RGBW 亮度输出值；

将确定出的所述 RGBW 亮度输出值分别转换为对应的 RGBW 输出信号并输出。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据在色度图谱中所述
10 RGB 亮度输入值的对应点与由 RGBW 所划分区域的位置关系，分别确定 RGBW 亮度输出值，包括：

在色度图谱中确定所述 RGB 亮度输入值的对应点的色坐标值以及亮度值；

15 根据所述对应点的色坐标值，在色度图谱中确定所述对应点与由 RGW 所划分区域、由 RBW 所划分区域以及由 GBW 所划分区域的位置关系；

根据确定出的所述位置关系、预先设置的亮度调节系数、所述对应点的色坐标值以及亮度值，分别确定 RGBW 亮度输出值。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述对应点的色坐标值，在色度图谱中确定所述对应点与由 RGW 所划分区域、由 RBW 所划分
20 区域以及由 GBW 所划分区域的位置关系，具体包括：

判断在色度图谱中所述对应点的色坐标值是否位于由 RGW 所划分区域内；

当判断所述对应点的色坐标值位于由 RGW 所划分区域内时，则确定所述对应点位于由 RGW 所划分区域内；

25 当判断所述对应点的色坐标值位于由 RGW 所划分区域之外时，判断所述对应点的色坐标值是否位于由 RBW 所划分区域内，若是，则确定所述对应点位于由 RBW 所划分区域内，若否，则确定所述对应点位于由 GBW 所划分区域内。

4、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据确定出的所述位置
30 关系、预先设置的亮度调节系数、所述对应点的色坐标值以及亮度值，分别

确定 RGBW 亮度输出值, 包括:

在确定所述对应点位于由 RGW 所划分区域内时, 将所述 RGBW 亮度输出值中的蓝色亮度输出值设为零;

5 在确定所述对应点位于由 RBW 所划分区域内时, 将所述 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值设为零;

在确定所述对应点位于由 GBW 所划分区域内时, 将所述 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值设为零。

5、如权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 所述根据确定出的所述位置关系、预先设置的亮度调节系数、所述对应点的色坐标值以及亮度值, 分别
10 确定 RGBW 亮度输出值, 包括:

在确定所述对应点位于由 RGW 所划分区域内时, 通过下述公式计算所述 RGBW 的亮度输出值:

$$L_{R'} = \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_g} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{x_r}{y_r} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_r} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_g} - \frac{1}{y_w}}} \times K \times L_A$$

$$L_{G'} = \frac{\left(1 - \frac{y}{y_w}\right) - \left(\frac{y}{y_r} - \frac{y}{y_w}\right) \times \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_g} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{x_r}{y_r} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_r} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_g} - \frac{1}{y_w}}} \times K \times L_A$$

$$L_{W'} = K \times L_A - L_{R'} - L_{G'}$$

$$L_{B'} = 0$$

15 其中, $L_{G'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值, $L_{B'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的蓝色亮度输出值, $L_{R'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值, $L_{W'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的白色亮度输出值; L_A 表示所述对应点的亮度值; K 表示亮度调节系数; (x, y) 表示所述对应点在色度图谱中的色坐标值, (x_r, y_r) 表示红色在色度图谱中的色坐标值, (x_g, y_g) 表示绿色在色度图谱中的色坐标值, (x_w, y_w) 表示白色在色度图谱中的色坐标值。

20 6、如权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 根据确定出的所述位置关系、

预先设置的亮度调节系数、所述对应点的色坐标值以及亮度值，分别确定 RGBW 亮度输出值，包括：

在确定所述对应点位于由 RBW 所划分区域内时，通过下述公式计算所述 RGBW 亮度输出值：

$$L_{R'} = \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_b} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{\frac{x_r}{y_r} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_r} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_b} - \frac{1}{y_w}}}} \times K \times L_A$$

$$L_{B'} = \frac{\left(1 - \frac{y}{y_w}\right) - \left(\frac{y}{y_r} - \frac{y}{y_w}\right) \times \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_b} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{\frac{x_r}{y_r} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_r} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_b} - \frac{1}{y_w}}}} \times K \times L_A$$

$$L_{W'} = K \times L_A - L_{R'} - L_{B'}$$

$$L_{G'} = 0$$

5

其中， L_G 表示 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值， L_B 表示 RGBW 亮度输出值中的蓝色亮度输出值， L_R 表示 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值， L_W 表示 RGBW 亮度输出值中的白色亮度输出值； L_A 表示所述对应点的亮度值；K 表示亮度调节系数； (x, y) 表示所述对应点在色度图谱中的色坐标值， (x_r, y_r) 表示红色在色度图谱中的色坐标值， (x_b, y_b) 表示蓝色在色度图谱中的色坐标值， (x_w, y_w) 表示白色在色度图谱中的色坐标值。

10

7、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，根据确定出的所述位置关系、预先设置的亮度调节系数、所述对应点的色坐标值以及亮度值，分别确定 RGBW 的亮度输出值，包括：

15

在确定所述对应点位于由 GBW 所划分区域内时，通过下述公式计算所述 RGBW 的亮度输出值：

$$L_G' = \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_b} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_g} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_b} - \frac{1}{y_w}}}} \times K \times L_A$$

$$L_B' = \frac{\left(1 - \frac{y}{y_w}\right) - \left(\frac{y}{y_g} - \frac{y}{y_w}\right) \times \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_b} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_g} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_b} - \frac{1}{y_w}}}} \times K \times L_A$$

$$L_W' = K \times L_A - L_G' - L_B'$$

$$L_R' = 0$$

其中, L_G 表示 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值, L_B 表示 RGBW 亮度输出值中的蓝色亮度输出值, L_R 表示 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值, L_W 表示 RGBW 亮度输出值中的白色的亮度输出值; L_A 表示所述对应点的亮度值; K 表示亮度调节系数; (x, y) 表示所述对应点在色度图谱中的色坐标值, (x_g, y_g) 表示绿色在色度图谱中的色坐标值, (x_b, y_b) 表示蓝色在色度图谱中的色坐标值, (x_w, y_w) 表示白色在色度图谱中的色坐标值。

8、如权利要求 2-7 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述在色度图谱中确定所述 RGB 亮度输入值的对应点的色坐标值以及亮度值, 包括:

10 通过下述公式计算所述 RGB 亮度输入值的对应点的色坐标值以及亮度值:

$$L_A = L_R + L_G + L_B$$

$$x = \frac{x_r \times \frac{L_R}{y_r} + x_g \times \frac{L_G}{y_g} + x_b \times \frac{L_B}{y_b}}{\frac{L_R}{y_r} + \frac{L_G}{y_g} + \frac{L_B}{y_b}}$$

$$y = \frac{L_R + L_G + L_B}{\frac{L_R}{y_r} + \frac{L_G}{y_g} + \frac{L_B}{y_b}}$$

其中, L_A 表示所述对应点的亮度值; L_G 表示 RGB 亮度输入值中的绿色亮度输入值, L_B 表示 RGB 亮度输入值中的蓝色亮度输入值, L_R 表示 RGB 亮度输入值中的红色亮度输入值; (x, y) 表示所述对应点在色度图谱中的色坐标值; (x_r, y_r) 表示红色在色度图谱中的色坐标值, (x_g, y_g) 表示绿色在色度图谱中的色坐标值, (x_b, y_b) 表示蓝色在色度图谱中的色坐标值。

9、如权利要求 1-7 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述将接收到的 RGB 输入信号分别转换为对应的 RGB 亮度输入值, 包括:

通过下述公式将 RGB 输入信号分别转换为对应的 RGB 亮度输入值:

$$L_R = L_{R\max} \times \left(\frac{R_i}{255}\right)^\gamma; \quad L_G = L_{G\max} \times \left(\frac{G_i}{255}\right)^\gamma; \quad L_B = L_{B\max} \times \left(\frac{B_i}{255}\right)^\gamma;$$

其中, L_R 表示 RGB 亮度输入值中的红色亮度输入值, L_G 表示 RGB 亮度输入值中的绿色亮度输入值, L_B 表示 RGB 亮度输入值中的蓝色亮度输入值; R_i 表示 RGB 输入信号中的红色输入信号值, G_i 表示 RGB 输入信号中的绿色输入信号值, B_i 表示 RGB 输入信号中的蓝色输入信号值; $L_{R\max}$ 表示红色亮度最大值, $L_{G\max}$ 表示绿色亮度最大值, $L_{B\max}$ 表示蓝色亮度最大值; γ 表示伽马转换因子。

10、如权利要求 1-7 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述将确定出的所述 RGBW 亮度输出值分别转换为对应的 RGBW 输出信号并输出, 包括:

通过下述公式将 RGBW 的亮度输出值分别转换为对应的 RGBW 输出信号:

$$R_0 = \left(\frac{L_{R'}}{L_{R\max}}\right)^{\frac{1}{\gamma}} \times 255; \quad G_0 = \left(\frac{L_{G'}}{L_{G\max}}\right)^{\frac{1}{\gamma}} \times 255; \quad B_0 = \left(\frac{L_{B'}}{L_{B\max}}\right)^{\frac{1}{\gamma}} \times 255; \quad W_0 = \left(\frac{L_{W'}}{L_{W\max}}\right)^{\frac{1}{\gamma}} \times 255;$$

其中, $L_{R'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值, $L_{G'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值, $L_{B'}$ 表示 RGBW 亮度输入值中的蓝色亮度输出值, $L_{W'}$ 表示 RGBW 亮度输入值中的白色亮度输出值; R_0 表示 RGBW 输出信号中的红色输出信号值, G_0 表示 RGBW 输出信号中的绿色输出信号值, B_0 表示 RGBW 输出信号中的蓝色输出信号值, W_0 表示 RGBW 输出信号中的白色输出信号值; $L_{R\max}$ 表示红色亮度最大值, $L_{G\max}$ 表示绿色亮度最大值, $L_{B\max}$ 表示蓝色亮度最大值, $L_{W\max}$ 表示白色亮度最大值; γ 表示伽马转换因子。

11、一种 RGB 信号到 RGBW 信号的图像转换装置, 其特征在于, 包括: 信号接收单元, 用于接收 RGB 输入信号;

转换单元, 用于将接收到的 RGB 输入信号分别转换为对应的 RGB 亮度

输入值;

计算单元, 用于根据在色度图谱中所述 RGB 亮度输入值的对应点与由 RGBW 所划分区域的位置关系, 分别确定 RGBW 亮度输出值;

反转换单元, 用于将确定出的所述 RGBW 亮度输出值分别转换为对应的

5 RGBW 输出信号;

信号输出单元, 用于输出 RGBW 输出信号。

12、如权利要求 11 所述的图像转换装置, 其特征在于, 所述计算单元, 包括:

10 光学计算子单元, 用于在色度图谱中确定所述 RGB 亮度输入值的对应点的色坐标值以及亮度值;

区域选择子单元, 用于根据所述对应点的色坐标值, 在色度图谱中确定所述对应点与由 RGW 所划分区域、由 RBW 所划分区域以及由 GBW 所划分区域的位置关系;

15 亮度计算子单元, 用于根据确定出的所述位置关系、预先设置的亮度调节系数、所述对应点的色坐标值以及亮度值, 分别确定 RGBW 亮度输出值。

13、如权利要求 12 所述的图像转换装置, 其特征在于, 所述区域选择子单元判断在色度图谱中所述对应点的色坐标值是否位于由 RGW 所划分区域内; 当判断所述对应点的色坐标值位于由 RGW 所划分区域内时, 则确定所述对应点位于由 RGW 所划分区域内; 当判断所述对应点的色坐标值不在由 20 RGW 所划分区域内时, 判断所述对应点的色坐标值是否位于由 RBW 所划分区域内, 若是, 则确定所述对应点位于由 RBW 所划分区域内, 若否, 则确定所述对应点位于由 GBW 所划分区域内。

14、如权利要求 12 所述的图像转换装置, 其特征在于, 所述亮度计算子单元在确定所述对应点位于由 RGW 所划分区域内时, 将所述 RGBW 亮度输出值中的蓝色亮度输出值设为零; 在确定所述对应点位于由 RBW 所划分区域内时, 将所述 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值设为零; 在确定所述对应点位于由 GBW 所划分区域内时, 将所述 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值设为零。

15、如权利要求 14 所述的图像转换装置, 其特征在于, 所述亮度计算子单元在确定所述对应点位于由 RGW 所划分区域内时, 通过下述公式计算所述 RGBW 的亮度输出值:

$$L_{R'} = \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_g} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{\frac{x_r}{y_r} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_r} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_g} - \frac{1}{y_w}}}} \times K \times L_A$$

$$L_{G'} = \frac{\left(1 - \frac{y}{y_w}\right) - \left(\frac{y}{y_r} - \frac{y}{y_w}\right) \times \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_g} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{\frac{x_r}{y_r} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_r} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_g} - \frac{1}{y_w}}}} \times K \times L_A$$

$$L_{W'} = K \times L_A - L_{R'} - L_{G'}$$

$$L_{B'} = 0$$

其中, $L_{G'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值, $L_{B'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的蓝色亮度输出值, $L_{R'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值, $L_{W'}$ 表示 RGBW 亮度输出值中的白色亮度输出值; L_A 表示所述对应点的亮度值; K 表示亮度调节系数; (x, y) 表示所述对应点在色度图谱中的色坐标值, (x_r, y_r) 表示红色在色度图谱中的色坐标值, (x_g, y_g) 表示绿色在色度图谱中的色坐标值, (x_w, y_w) 表示白色在色度图谱中的色坐标值。

16、如权利要求 14 所述的图像转换装置, 其特征在于, 所述亮度计算单元在确定所述对应点位于由 RBW 所划分区域内时, 通过下述公式计算所述 RGBW 亮度输出值:

$$L_{R'} = \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_b} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{x_r}{y_r} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_r} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_b} - \frac{1}{y_w}}} \times K \times L_A$$

$$L_{G'} = \frac{\left(1 - \frac{y}{y_w}\right) - \left(\frac{y}{y_r} - \frac{y}{y_w}\right) \times \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_b} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{x_r}{y_r} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_r} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_b} - \frac{1}{y_w}}} \times K \times L_A$$

$$L_{W'} = K \times L_A - L_{R'} - L_{G'}$$

$$L_{B'} = 0$$

其中, L_G 表示 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值, L_B 表示 RGBW 亮度输出值中的蓝色亮度输出值, L_R 表示 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值, L_W 表示 RGBW 亮度输出值中的白色亮度输出值; L_A 表示所述对应点的亮度值; K 表示亮度调节系数; (x, y) 表示所述对应点在色度图谱中的色坐标值, (x_r, y_r) 表示红色在色度图谱中的色坐标值, (x_b, y_b) 表示蓝色在色度图谱中的色坐标值, (x_w, y_w) 表示白色在色度图谱中的色坐标值。

17、如权利要求 14 所述的图像转换装置, 其特征在于, 所述亮度计算单元在确定所述对应点位于由 GBW 所划分区域内时, 通过下述公式计算所述 RGBW 的亮度输出值:

$$L_{G'} = \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_b} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_g} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_b} - \frac{1}{y_w}}} \times K \times L_A$$

$$L_{B'} = \frac{\left(1 - \frac{y}{y_w}\right) - \left(\frac{y}{y_g} - \frac{y}{y_w}\right) \times \frac{\left(\frac{x}{y} - \frac{x_w}{y_w}\right) - \frac{\left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right) \times \left(1 - \frac{y}{y_w}\right)}{\frac{y}{y_b} - \frac{y}{y_w}}}{\frac{x_g}{y_g} - \frac{x_w}{y_w} - \frac{\left(\frac{1}{y_g} - \frac{1}{y_w}\right) \times \left(\frac{x_b}{y_b} - \frac{x_w}{y_w}\right)}{\frac{1}{y_b} - \frac{1}{y_w}}} \times K \times L_A$$

$$L_{W'} = K \times L_A - L_{G'} - L_{B'}$$

$$L_{R'} = 0$$

其中, L_G 表示 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值, L_B 表示 RGBW 亮度输出值中的蓝色亮度输出值, L_R 表示 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值, L_W 表示 RGBW 亮度输出值中的白色的亮度输出值; L_A 表示所述对应点的亮度值; K 表示亮度调节系数; (x, y) 表示所述对应点在色度图谱中的色坐标值, (x_g, y_g) 表示绿色在色度图谱中的色坐标值, (x_b, y_b) 表示蓝色在色度图谱中的色坐标值, (x_w, y_w) 表示白色在色度图谱中的色坐标值。

18、如权利要求 12-17 任一项所述的图像转换装置, 其特征在于, 所述光学计算子单元通过下述公式计算所述 RGB 亮度输入值的对应点的色坐标值以及亮度值:

$$L_A = L_R + L_G + L_B$$

$$x = \frac{x_r \times \frac{L_R}{y_r} + x_g \times \frac{L_G}{y_g} + x_b \times \frac{L_B}{y_b}}{\frac{L_R}{y_r} + \frac{L_G}{y_g} + \frac{L_B}{y_b}}$$

$$y = \frac{\frac{L_R}{y_r} + \frac{L_G}{y_g} + \frac{L_B}{y_b}}{\frac{L_R}{y_r} + \frac{L_G}{y_g} + \frac{L_B}{y_b}}$$

10

其中, L_A 表示所述对应点的亮度值; L_G 表示 RGB 亮度输入值中的绿色亮度输入值, L_B 表示 RGB 亮度输入值中的蓝色亮度输入值, L_R 表示 RGB 亮度输入值中的红色亮度输入值; (x, y) 表示所述对应点在色度图谱中的色坐标值; (x_r, y_r) 表示红色在色度图谱中的色坐标值, (x_g, y_g) 表示绿色在色度图谱中的色坐标值, (x_b, y_b) 表示蓝色在色度图谱中的色坐标值。

15

19、如权利要求 11-17 任一项所述的图像转换装置, 其特征在于, 所述转换单元, 具体用于通过下述公式将 RGB 输入信号分别转换为对应的 RGB 亮度输入值:

20

$$L_R = L_{R\max} \times \left(\frac{R_i}{255}\right)^\gamma; \quad L_G = L_{G\max} \times \left(\frac{G_i}{255}\right)^\gamma; \quad L_B = L_{B\max} \times \left(\frac{B_i}{255}\right)^\gamma;$$

其中, L_R 表示 RGB 亮度输入值中的红色亮度输入值, L_G 表示 RGB 亮度输入值中的绿色亮度输入值, L_B 表示 RGB 亮度输入值中的蓝色亮度输入值; R_i 表示 RGB 输入信号中的红色输入信号值, G_i 表示 RGB 输入信号中的绿色输入信号值, B_i 表示 RGB 输入信号中的蓝色输入信号值; $L_{R\max}$ 表示红色亮

度最大值, $L_{G\max}$ 表示绿色亮度最大值, $L_{B\max}$ 表示蓝色亮度最大值; γ 表示伽马转换因子。

20、如权利要求 11-17 任一项所述的图像转换装置, 其特征在于, 所述反转换单元, 具体用于通过下述公式将 RGBW 的亮度输出值分别转换为对应的 RGBW 输出信号:

$$R_0 = \left(\frac{L_{R'}}{L_{R\max}} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \times 255; \quad G_0 = \left(\frac{L_{G'}}{L_{G\max}} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \times 255; \quad B_0 = \left(\frac{L_{B'}}{L_{B\max}} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \times 255; \quad W_0 = \left(\frac{L_{W'}}{L_{W\max}} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \times 255;$$

其中, L_R 表示 RGBW 亮度输出值中的红色亮度输出值, L_G 表示 RGBW 亮度输出值中的绿色亮度输出值, L_B 表示 RGBW 亮度输入值中的蓝色亮度输出值, L_W 表示 RGBW 亮度输入值中的白色亮度输出值; R_0 表示 RGBW 输出信号中的红色输出信号值, G_0 表示 RGBW 输出信号中的绿色输出信号值, B_0 表示 RGBW 输出信号中的蓝色输出信号值, W_0 表示 RGBW 输出信号中的白色输出信号值; $L_{R\max}$ 表示红色亮度最大值, $L_{G\max}$ 表示绿色亮度最大值, $L_{B\max}$ 表示蓝色亮度最大值, $L_{W\max}$ 表示白色亮度最大值; γ 表示伽马转换因子。

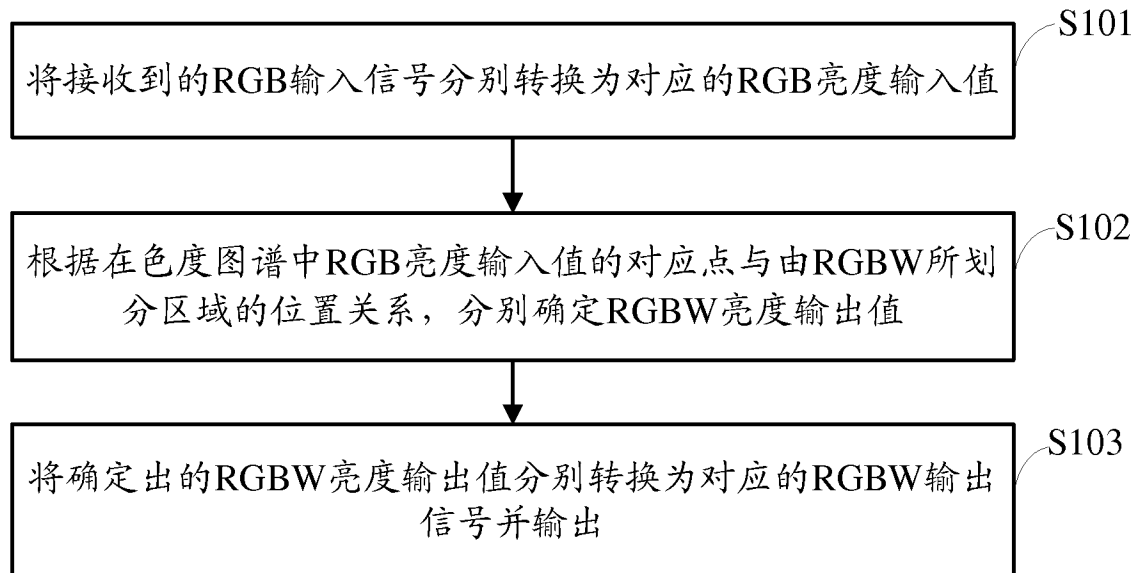


图 1

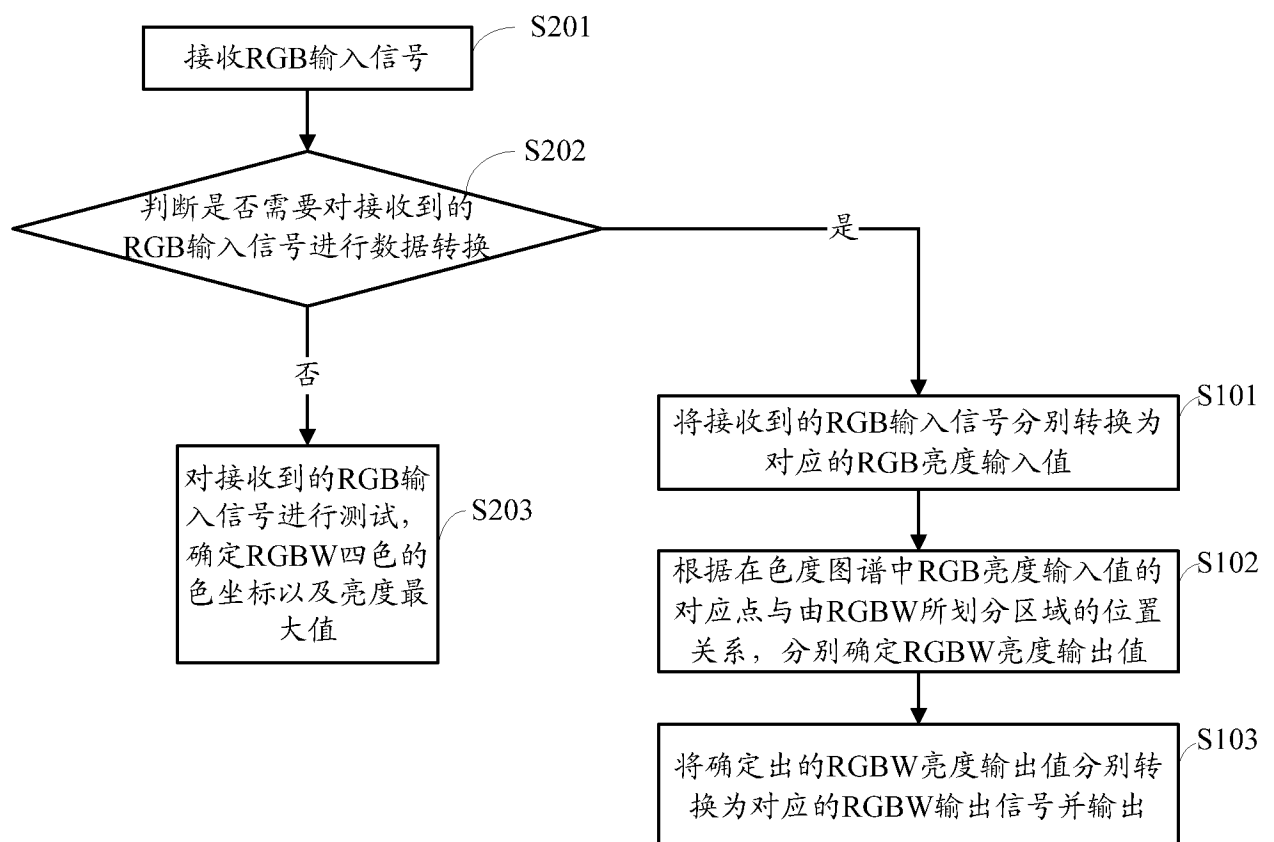


图 2

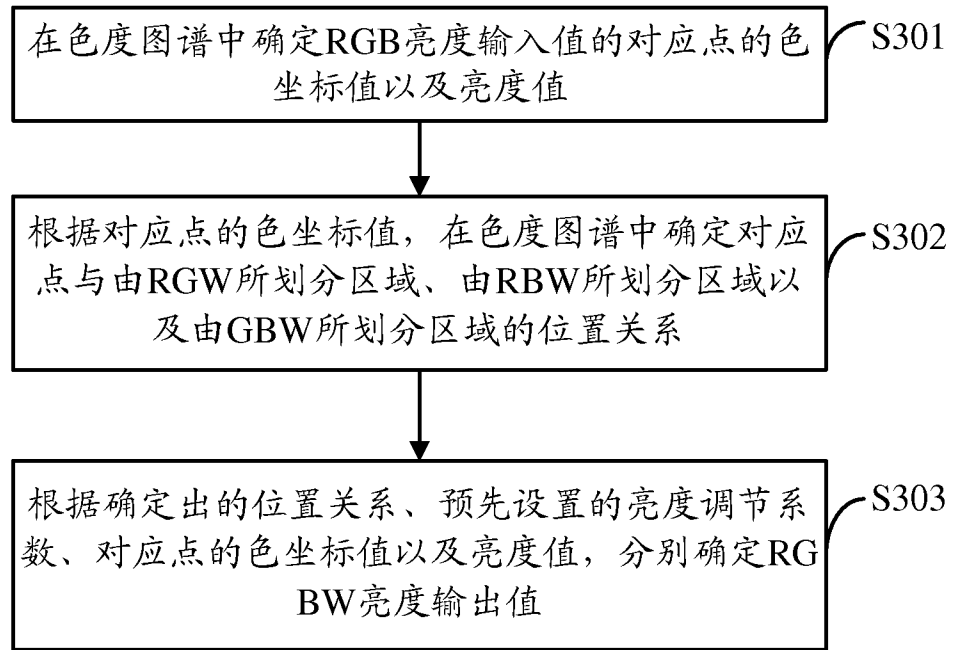


图 3

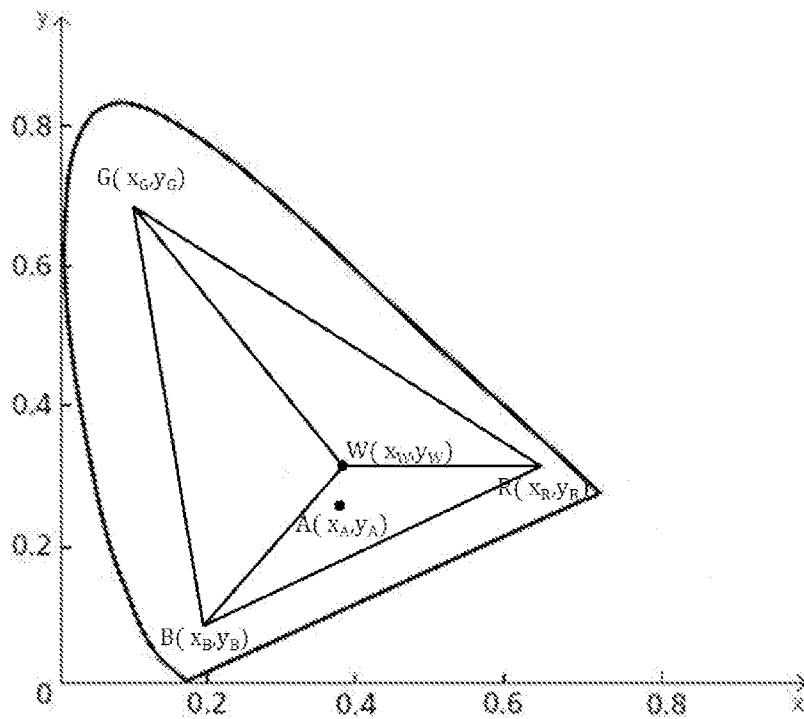


图 4

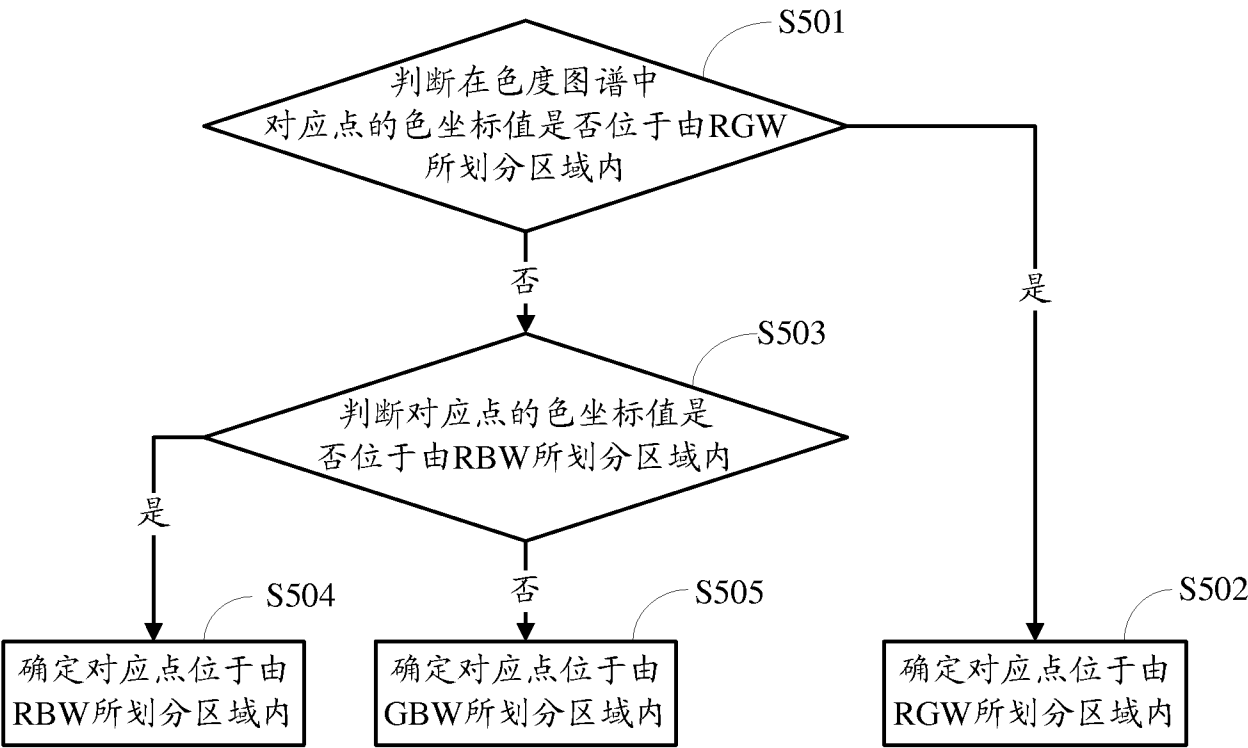


图 5

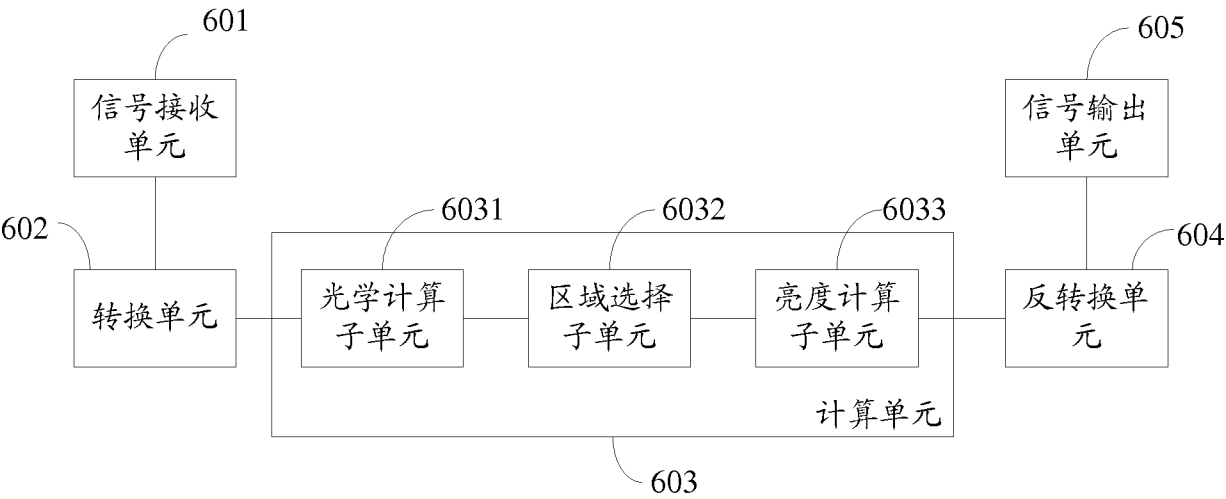


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/076504

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

IPC: H04N 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)

VEN; CNKI; IEEE; CPRS; RGB RGBW RED GREEN BLUE WHITE AREA? REGION? DOMAIN?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101419771 A (NEC LCD TECHNOLOGIES LTD.) 29 April 2009 (29.04.2009) description, page 1, line 12 to page 4, line 1	1, 9-11, 19, 20
A		2-8, 12-18
A	CN 101416228 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 22 April 2009 (22.04.2009) the whole document	1-20
A	WO 2012049845 A1 (PANASONIC CORP.) 19 April 2012 (19.04.2012) the whole document	1-20
A	CN 102122501 A (CPT DISPLAY TECHNOLOGY FUJIAN LTD. et al.) 13 July 2011 (13.07.2011) the whole document	1-20
A	US 8203572 B2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 19 June 2012 (19.06.2012) the whole document	1-20

☐ 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 30 October 2013 (30.10.2013)	Date of mailing of the international search report 02 January 2014 (02.01.2014)
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 HU, Yan Telephone No. (86-10) 62412087

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/076504

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101419771 A	29.04.2009	JP 2009103926 A	14.05.2009
		JP 2013137547 A	11.07.2013
		US 2009102769 A1	23.04.2009
		JP 5190731 B2	24.04.2013
		CN 101419771 B	20.06.2012
CN 101416228 A	22.04.2009	IN 200601007 P1	30.11.2007
		US 2005083341 A1	21.04.2005
		TW 200525493 A	01.08.2005
		US 7728846 B2	01.06.2010
		CN 101416228 B	31.08.2011
		TWI 291162 B	11.12.2007
		WO 2005043459 A2	12.05.2005
		WO 2005043459 A3	09.04.2009
		JP 5140206 B2	06.02.2013
WO 2012049845 A1	19.04.2012	US 20130222414 A1	29.08.2013
CN 102122501 A	13.07.2011	None	
US 8203572 B2	19.06.2012	US 2009213048 A1	27.08.2009
		KR 20090092000 A	31.08.2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/076504

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/14 (2006.01) i

G09G 5/02 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/076504

A. 主题的分类

参见附加页

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)

IPC: H04N 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))

VEN; CNKI; IEEE; CPRS:红绿蓝白 RGB RGBW RED GREEN BLUE WHITE AREA? REGION? DOMAIN?

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 101419771 A (NEC 液晶技术株式会社) 29.4 月 2009(29.04.2009) 说明书第 1 页第 12 行-第 4 页第 1 行	1, 9-11, 19, 20
A		2-8, 12-18
A	CN 101416228 A (三星电子株式会社) 22.4 月 2009(22.04.2009)全文	1-20
A	WO 2012049845 A1 (PANASONIC CORP) 19.4 月 2012(19.04.2012) 全文	1-20
A	CN 102122501 A (福建华映显示科技有限公司 等) 13.7 月 2011(13.07.2011) 全文	1-20
A	US 8203572 B2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 19.6 月 2012(19.06.2012) 全文	1-20



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

30.10 月 2013(30.10.2013)

国际检索报告邮寄日期

02.1 月 2014 (02.01.2014)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

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

胡燕

电话号码: (86-10) **62412087**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/076504

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 101419771 A	29.04.2009	JP 2009103926 A	14.05.2009
		JP 2013137547 A	11.07.2013
		US 2009102769 A1	23.04.2009
		JP 5190731 B2	24.04.2013
		CN 101419771 B	20.06.2012
CN 101416228 A	22.04.2009	IN 200601007 P1	30.11.2007
		US 2005083341 A1	21.04.2005
		TW 200525493 A	01.08.2005
		US 7728846 B2	01.06.2010
		CN 101416228 B	31.08.2011
		TW I291162 B	11.12.2007
		WO 2005043459 A2	12.05.2005
		WO 2005043459 A3	09.04.2009
WO 2012049845 A1	19.04.2012	JP 5140206 B2	06.02.2013
		US 20130222414 A1	29.08.2013
CN 102122501 A	13.07.2011	无	
US 8203572 B2	19.06.2012	US 2009213048 A1	27.08.2009
		KR 20090092000 A	31.08.2009

主题的分类

H04N 5/14 (2006.01) i

G09G 5/02 (2006.01) i