

JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

一种色域映射方法及系统

优先权

本公开要求申请日为 2019 年 09 月 03 日提交中国专利局、申请号为“201910828423.5”、申请名称为“一种色域映射方法及系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开涉及图像处理技术领域，尤其涉及的是一种色域映射方法及系统。

背景技术

广播电视接收机，在进行色彩还原时，往往会遇到传输色域（即广播电视系统传输的色域，源色域）与显示色域（即显示器所能覆盖的色域）不一致的问题，而该问题将会造成重显色彩无法真实还原，甚至会出现彩色失真的问题。

目前广播电视系统的传输色域有 BT601（标清），BT709（高清）等。而随着显示器技术的发展，显示色域范围不断扩大。目前的情况，通常显示色域（LCD 液晶显示器）要大于传输色域（BT601，BT709）。并且，显示色域通常不能完全包含传输色域，二者有互不重合部分。

如何将传输色域的色彩不失真的在显示器中呈现，并尽可能利用显示色域的能力，这里涉及到一个从传输色域到显示色域的扩展或映射的问题。

对于上述问题，当前的做法是，通过 3×3 矩阵来实现传输色域到显示色域的映射。通过 3×3 矩阵来实现传输色域到显示色域的映射匹配，不是很精准，只能做粗略的匹配，并且会产生失真及错误。

现有技术中所公开的色域扩展或映射，往往是基于 CIE1931 的(x, y)二维面进行设计，如图 1 所示，分别是二维传输色域与二维显示色域示意图，其中，稍小的三角形所围成的区域，是广播电视系统所要传输的传输色域（BT709），而稍大的三角形所围成的区域，则是终端广播电视机的显示色域。显示色域要大于传输色域（BT709），而实际的情况，真实的色域是三维的，所反映的是亮度，色度和色相三个维度，并不只是 (x, y) 二维面。

因此，现有技术有待于进一步的改进。

发明内容

鉴于上述现有技术中的不足之处，本公开提供了一种色域映射方法及系统，以解决上述至少一个技术问题。

第一方面，本实施例提供了一种色域映射方法，其中，包括：

基于三维映射表获取传输端的图像数据对应的每一采样点的亮度值；

基于每一所述采样点的亮度值分别对传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型进行等亮度切割，形成对应的等亮度二维面；

基于所形成的等亮度二维面进行色彩映射，输出映射数据。

可选的，所述基于三维映射表获取传输端的图像数据对应的每一采样点的亮度值的步骤之前，还包括步骤：

分别建立传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型。

可选的，所述建立传输端的三维色域模型的步骤包括：

对获取到的所述图像数据进行线性化处理，得到线性化处理后所述图像数据中各个像素点的线性 RGB 坐标；

利用预设矩阵参数和各个像素点的线性 RGB 坐标确定所述线性 RGB 坐标转换到 XYZ 颜色模型的三维色域坐标；

根据转换到所述 XYZ 颜色模型的三维色域坐标确定所述线性 RGB 坐标转换到 Yxy 颜色模型的三维色域坐标；

根据转换到所述 Yxy 颜色模型上的三维色域坐标构建传输端的三维色域模型。

可选的，所述对获取到的所述图像数据进行线性化处理的步骤包括：

将获取到的所述图像数据的取值范围由 $0-(2^n-1)$ 转换成取值范围为 0-1 以内。

可选的，所述建立显示器端的三维色域模型的步骤包括：

获取显示器上的与显示设置参数相对应的显示图像数据，并对所述显示图像数据进行归一化处理，得到线性化处理后所述显示图像数据中各个像素点的线性 RGB 坐标；

根据预存储的显示参数矩阵和各个显示图像数据中各个像素点的线性 RGB 坐标确定所述显示图像数据中各个像素点的所述线性 RGB 坐标转换到 XYZ 颜色模型的三维色域坐标；

根据转换到所述 XYZ 颜色模型的三维色域坐标确定所述显示图像数据中各个像素

点的线性 RGB 坐标转换到 Yxy 颜色模型的三维色域坐标;

根据转换到 Yxy 颜色模型上的三维色域坐标构建显示端显示色域的三维色域模型。

可选的,所述基于每一所述采样点的亮度值分别对传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型进行等亮度切割,形成对应的等亮度二维面的步骤包括:

基于所述每一所述采样点的像素值,计算出所述每一所述采样点处于所述传输端的三维色域模型中的传输三维色域坐标;

根据所述传输三维色域坐标中所含的亮度值分别对所述传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型进行等亮度切割,得到一系列等亮度的二维面。

可选的,所述基于所述每一所述采样点的像素值,计算出所述每一所述采样点处于所述传输端的三维色域模型中的传输三维色域坐标的步骤包括:

对所述每一所述采样点进行线性化处理,得到线性化处理后的每一所述采样点的线性 RGB 坐标;

根据所述预设矩阵参数和每一所述采样点所对应的线性 RGB 坐标确定每一所述采样点的所述线性 RGB 坐标转换到 XYZ 颜色模型的三维色域坐标;

根据转换到 XYZ 颜色模型的三维色域坐标确定所述每一所述采样点的线性 RGB 坐标转换到 Yxy 颜色模型的传输三维色域坐标。

可选的,所述基于所形成的等亮度二维面进行色彩映射,输出映射数据的步骤包括:

基于等亮度值建立传输端的等亮度二维面上的每个采样点的 RGB 坐标与显示端的等亮度二维面上的每个采样点的 RGB 坐标之间的映射关系;

根据所述映射关系,将传输端的每个采样点的 RGB 坐标值映射到显示端的等亮度二维面上。

可选的,所述基于等亮度值建立传输端的等亮度二维面上的每个采样点的 RGB 坐标与显示端的等亮度二维面上的每个采样点的 RGB 坐标之间的映射关系的步骤包括:

分别获取等亮度的所述传输色域的二维色域平面和所述显示色域的二维平面;

根据预存储的传输端所对应白点的 RGB 坐标、显示端所对应白点的 RGB 坐标、等亮度二维面内每一所述采样点的线性 RGB 坐标,所述白点与每一所述采样点之间的连接线分别与所述传输端的等亮度二维面和所述显示端的等亮度二维面的交点坐标,建立传输端的等亮度二维面上的每个采样点的 RGB 坐标与显示端的等亮度二维面上的每个采样点的 RGB 坐标之间的映射关系。

可选的,所述传输端的等亮度二维面上的每个采样点的 RGB 坐标与显示端的等亮

度二维面上的每个采样点的 RGB 坐标之间的映射关系的关系式为：

$$WA_i/WE=WA_o/WF$$

$$x_{AO}=(x_{Ai}-x_w)*(x_F-x_w)/(x_E-x_w)$$

$$y_{AO}=(y_{Ai}-y_w)*(y_F-y_w)/(y_E-y_w)$$

其中， $W(x_w, y_w)$ 为预存储的传输端所对应白点的 RGB 坐标， $A_i(x_{Ai}, y_{Ai})$ 为已知采样点的线性 RGB 坐标， $E(x_E, y_E)$ ， $F(x_F, y_F)$ 点分别为 $W(x_w, y_w)$ 和 $A_i(x_{Ai}, y_{Ai})$ 的连接线分别与所述传输端的等亮度二维面和所述显示端的等亮度二维面的交点坐标， WA_i 为 $W(x_w, y_w)$ 与 $A_i(x_{Ai}, y_{Ai})$ 两点组成的直线， WE 为 $W(x_w, y_w)$ 与 $E(x_E, y_E)$ 两点组成的直线， WA_o 为 $W(x_w, y_w)$ 与 $A_o(x_{AO}, y_{AO})$ 两点组成的直线， WF 为 $W(x_w, y_w)$ 与 $F(x_F, y_F)$ 两点组成的直线。

可选的，所述根据所述映射关系，将传输端的每个采样点的 RGB 坐标值映射到显示端的等亮度二维面上的步骤包括：

根据预存储的传输端所对应白点的 RGB 坐标、显示端所对应白点的 RGB 坐标、等亮度二维面内中每一所述采样点的线性 RGB 坐标，所述白点与每一所述采样点之间的连接线分别与所述传输端的等亮度二维面和所述显示端的等亮度二维面的交点坐标，以及所述映射关系的关系式，计算出所述传输端的等亮度二维面上每个所述采样点的线性 RGB 坐标映射到所述显示端的等亮度二维面上的线性 RGB 坐标；

将每个所述采样点在所述显示端的等亮度二维面上的线性 RGB 坐标与亮度值相结合，转换成映射数据，并输出显示。

可选的，所述将每个所述采样点在所述显示端的等亮度二维面上的线性 RGB 坐标与亮度值相结合，转换成映射数据，并输出显示的步骤包括：

根据目标色域的二维像素值与其亮度值相结合，得到目标色域的三维 RGB 值；

根据 XYZ 颜色模型的 RGB 值与 Yxy 颜色模型的 RGB 值之间的转换公式，将所述目标色域的三维 RGB 值由 Yxy 颜色模型的三维色域坐标转换到 XYZ 颜色模型的三维色域坐标；

根据转换到 XYZ 颜色模型的目标色域的三维色域坐标、预设显示器的显示参数矩阵，计算出输出图像数据。

可选的，所述将每个所述采样点在所述显示端的等亮度二维面上的线性 RGB 坐标与亮度值相结合，转换成映射数据，并输出显示的步骤包括：

利用线性内插法对所述映射数据进行填充，并将填充后的所述映射数据进行输出显

示。

可选的，所述基于三维映射表获取传输端的图像数据对应的每一采样点的亮度值的步骤之前，还包括步骤：

根据信号源端 RGB 顶点色坐标和白点坐标的二维坐标值，计算得到所述预矩阵参数；

根据显示端 RGB 顶点色坐标及白点坐标的二维坐标值，计算得到预设显示参数矩阵。

第二方面，本实施例还公开了一种色域映射系统，其中，包括：

亮度值获取模块，用于基于三维映射表获取传输端的图像数据对应的每一采样点的亮度值；

等亮度切割模块，用于基于每一所述采样点的亮度值分别对传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型进行等亮度切割，形成对应的等亮度二维面；

输出数据转换模块，用于基于所形成的等亮度二维面进行色彩映射，输出映射数据。

与现有技术相比，本公开实施例具有以下优点：

根据本公开实施方式提供的方法，通过基于三维映射表获取传输端的图像数据对应的每一采样点的亮度值；基于每一所述采样点的亮度值分别对传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型进行等亮度切割，形成对应的等亮度二维面；基于所形成的等亮度二维面进行色彩映射，输出映射数据。可见，本公开所述方法在进行色域映射时，保持亮度和色调不变，实现传输色域到显示色域的三维色域映射的精确匹配，避免了因为传输色域到显示色域之间映射不匹配，而导致的图像失真或显示错误等问题。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开中记载的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是现有技术中传输端色域和显示色域的二维平面示意图；

图 2 中本公开实施例中一种色域映射方法的步骤流程图；

图 3 是本公开实施例中色域映射方法的原理步骤示意图；

图 4 是本公开实施例中三维色域模型的结构示意图；

图 5 是本公开实施例中信号源端三维色域模型的建立流程图；

图 6 是本公开实施例中显示器端三维色域模型的建立流程图；

图 7 是本公开实施例中亮度二维面的亮度计算流程图；

图 8 是本公开实施例中 3D LUT 输出图像数据计算流程图；

图 9 是本公开实施例中等效 3D LUT 输出图像数据的生成示意图；

图 10 是本公开实施例中所述色域映射系统的原理结构框图。

具体实施方式

为使本公开的目的、技术方案及优点更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本公开进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本公开，并不用于限定本公开。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开的其它实施方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。

实施例 1

本实施例提供了一种色域映射方法，如图 2，包括：

步骤 S1、基于三维映射表获取传输端的图像数据对应的每一采样点的亮度值。

结合图 3 所述，本实施例所述方法所要解决的问题是如何将传输端的所述图像数据所在色域空间准确映射到显示端的色域空间，实现图像数据所含色彩的准确还原。

获取传输色域空间内的传输图像数据，并基于预先生成的三维映射表中的各个采样点对所述传输图像数据进行采样，获取每一采样点的亮度值。

所述三维映射表为 3D LUT 表 (Look-Up-Table, 显示查找表)，其本质是一个 RAM，每当输入一个信号就会输入一次地址进行查表，找出地址对应的内容并输出，对显示器来说起到颜色空间转换的作用。LUT 的作用就是将每一组 RGB 的输入值转化成输出值，对输入的采样数据的 RGB 值进行转换，对采样数据中的非线性属性，比如：颜色串扰、色相、饱和度和亮度等进行修正，以使得转换后的采样数据在经过三维映射表转换，对其进行显示校准后，能实现对其更为精准的控制。

结合图 3 所示，基于三维映射表中如含有全部要传输的像素数据，则数据量较大，因此在进行图像数据传输时，一般采取输入有限采样点的数据，根据采样点的是多少，有 $17 \times 17 \times 17$ ， $24 \times 24 \times 24$ 等形式，因此在所述三维映射表中含有多个采样点，在具体的色域映射步骤中，仅仅采取将多个有限采样点对应的色坐标映射到显示色域，实现图像数据的传输。

步骤 S2、基于每一所述采样点的亮度值分别对传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型进行等亮度切割，形成对应的等亮度二维面。

传输端的三维色域模型，反映了信号端所要传输的色彩；显示端的三维色域模型，反映了显示器所能够呈现的色彩能力。

为了实现基于三维映射表，提取出所述图像数据中各个采样点的亮度值，

所述获取传输色域的图像数据的步骤之前，还包括：

分别建立传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型。

在色彩空间内，分别建立传输色域的三维色域模型和显示色域的三维色域模型，如图 4 所示，为三维色域模型的示意图，所述三维色域模型反映了各个采样点在的三维色坐标所组成的立体结构，其反映是三个色域维度上的坐标值，为了获相同亮度值的二维色域平面，需要提取各个采样点的亮度值，而提取各个采样点的亮度值，需要首先建立传输色域的三维色域模型和显示色域的三维色域模型。

具体的，如图 5 所示，所述建立传输端的三维色域模型的步骤包括：

步骤 S211、对获取到的所述图像数据进行线性化处理，得到线性化处理后所述图像数据中各个像素点的线性 RGB 坐标。

由于接收到的传输图像数据均为非线性的，首先需要对其进行线性化处理，使得线性化处理的图像数据在预设范围内，便于对其传输控制。以 BT709 信号源的图像数据为例，其取值范围为 $0-(2^n-1)$ (n 为数据比特数)，因此对其进行线性化或归一化处理，将其图像数据取值范围设置在 0-1 以内，得到线性 RGB 坐标。

步骤 S212、利用预设矩阵参数和各个像素点的线性 RGB 坐标确定所述线性 RGB 坐标转换到 XYZ 颜色空间的三维色坐标。

预设矩阵参数为预设的常数，该常数与传输端信号源的色坐标相关，例如：BT709 信号源的 R、G、B 顶点 (x, y) 色坐标分别为 (0.640, 0.330)、(0.300, 0.600)、(0.150, 0.060)，白点 (x, y) 坐标为 (0.3127, 0.3290)，根据上述已知信号源的顶点和白点所在坐标值，求得所述预设矩阵参数。具体的矩阵参数的求取步骤，可参考俞斯乐等《电视原理》第

四版 1.4.2 章节相关内容。

根据预设矩阵参数和各个像素的线性 RGB 坐标通过坐标转换,将所述线性 RGB 坐标转换到 XYZ 颜色空间的三维色坐标。

步骤 S213、根据转换到所述 XYZ 颜色空间的三维色域坐标确定所述线性 RGB 坐标转换到 Yxy 颜色空间的三维色域坐标。

将上述步骤中获取到的线性 RGB 坐标转换到 XYZ 颜色空间的三维色域坐标,再次坐标变换将其转换到 Yxy 颜色空间,得到 Yxy 颜色空间内所述线性 RGB 坐标的三维色域坐标。

步骤 S214、根据转换到所述 Yxy 颜色空间上的三维色域坐标构建传输色域的三维色域模型。

根据所述线性 RGB 坐标转换到 Yxy 颜色空间的三维色域坐标,构建传输色域的三维色域模型,也即是将线性 RGB 值对应到 Yxy 颜色空间的三维色域坐标依次填充到 Yxy 颜色空间内,得到传输色域的三维色域模型,也即其色坐标组成的立体三维立体模型。

如图 6 所示,所述建立显示端的三维色域模型的步骤包括:

步骤 S221、获取显示器上的与显示设置参数相对应的显示图像数据,并对所述显示图像数据进行归一化处理,得到线性化处理后的显示图像数据中各个像素点的线性 RGB 坐标。

由于获取显示器上的与显示设置参数相对应的显示图像数据均为非线性的,首先需要对其进行线性化处理,使得线性化处理的图像数据在预设范围内,便于对其传输控制,因此对其进行线性化或归一化处理后,将其图像数据取值范围设置在 0-1 以内,得到线性 RGB 坐标。

步骤 S222、根据预存储的显示参数矩阵和各个显示像素的线性 RGB 坐标确定所述线性 RGB 坐标转换到 XYZ 颜色空间的三维色域坐标。

本步骤与上述步骤 S212 中不同的,预设显示参数矩阵是基于显示端的显示器的 RGB 顶点色坐标和白点坐标来决定的,通过显示器的 RGB 顶点色坐标和白点坐标计算得到预设显示参数矩阵,再基于求取到的预设显示参数矩阵和线性 RGB 坐标,计算出转换到 XYZ 颜色空间的三维色域坐标。

步骤 S223、根据转换到所述 XYZ 颜色空间的三维色域坐标确定各个显示像素的线性 RGB 坐标转换到 Yxy 颜色空间的三维色域坐标。

步骤 S224、根据转换到 Yxy 颜色空间上的三维色域坐标构建出显示端的三维色域

模型。

基于上述步骤中建立出的传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型进行亮度值提取以及根据提取出的亮度值对三维色域模型中的等亮度区域进行分割。由于三维色域模型中各个采样点的坐标值分别对应亮度值、色度和色相，因此亮度值相同的采样点处于一个二维色域平面内，因此基于同一个亮度值，可以划分出三维色域模型中等亮度的区域。

具体的，所述基于所述亮度值对传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型进行等亮度区域分割的步骤包括：

基于所述每一所述采样点的像素值，计算出所述每一所述采样点处于所述传输端的三维色域模型中的传输三维色域坐标；

根据所述传输三维色域坐标中所含的亮度值分别对所述传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型进行等亮度切割，得到一系列等亮度的二维面。

具体的，所述步骤中基于所述每一所述采样点的像素值，计算出所述每一所述采样点处于所述传输端的三维色域模型中的传输三维色域坐标的步骤包括：

步骤 S231、对所述每一所述采样点进行线性化处理，得到线性化处理后的每一所述采样点的线性 RGB 坐标；

由于仅仅需要根据采样点对应的亮度值进行三维色域模型的等亮度区域分割，因此本步骤中仅仅需要提取三维映射表中各个采样点所对应的线性 RGB 坐标。

步骤 S232、根据所述预设矩阵参数和每一所述采样点所对应的线性 RGB 坐标确定每一所述采样点的所述线性 RGB 坐标转换到 XYZ 颜色模型的三维色域坐标；

步骤 S233、根据转换到 XYZ 颜色模型的三维色域坐标确定所述每一所述采样点的线性 RGB 坐标转换到 Yxy 颜色模型的传输三维色域坐标。

上述步骤 S232 至步骤 S233，逐步将线性 RGB 坐标转换到 XYZ 颜色空间，再将其从 XYZ 颜色空间转换到 Yxy 颜色空间，将获取到的转到 Yxy 颜色空间上的每一个所述采样点的所对应的三维色域坐标。

具体的，所述根据每个采样点的线性 RGB 坐标转换到所述 Yxy 颜色空间上的三维色域坐标中的亮度值进行传输色域的三维色域模型的等亮度区域分割的步骤包括：

根据所述传输三维色域坐标中所含的亮度值分别对所述传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型进行等亮度切割，得到一系列等亮度的二维面。

步骤 S3、基于所形成的等亮度二维面进行色彩映射，输出映射数据。

本步骤中通过等亮度值建立传输端的等亮度二维面上的每个采样点的 RGB 坐标与显示端的等亮度二维面上的每个采样点的 RGB 坐标之间的映射关系，根据所述映射关系，将传输端的每个采样点的 RGB 坐标值映射到显示端的等亮度二维面上。所述映射数据为将传输端的每个采样点的 RGB 坐标值映射到显示端的等亮度二维面上的图像数据。

本步骤具体包括以下内容：

步骤 S31、分别获取等亮度的所述传输色域的二维色域平面和所述显示色域的二维平面；

步骤 S32、根据预存储的传输端所对应白点的 RGB 坐标、显示端所对应白点的 RGB 坐标、等亮度二维面内每一所述采样点的线性 RGB 坐标，所述白点与每一所述采样点之间的连接线分别与所述传输端的等亮度二维面和所述显示端的等亮度二维面的交点坐标，计算出所述传输端的等亮度二维面上每个所述采样点的线性 RGB 坐标映射到所述显示端的等亮度二维面上的线性 RGB 坐标；

结合图 7 所示，以信号源 BT709 举例。其中，横轴为色度坐标 x ，纵轴为色度坐标 y 。图中的面积稍小的三角形为二维传输色域平面，其中所对应的亮度值为 3D LUT 输入的 $17 \times 17 \times 17$ 数据中某一像素的亮度 Y ，在信源 BT709 三维色域中，所切割出的等亮度二维色域面；面积稍大三角形，是用同一亮度 Y ，在显示端三维色域中，所切割出的等亮度二维色域面。

$W(x_w, y_w)$ 为 BT709 及显示器的白点。 $A_i(x_{Ai}, y_{Ai})$ 即为 $17 \times 17 \times 17$ 数据之一的某一已知像素。连接 W 和 A_i ，并延长，分别交两个三角形于 $E(x_E, y_E)$ 点和 $F(x_F, y_F)$ 点。 WF 上的点因 x, y 比例一致，因此均为等色调。 A_o 为目标点。

A_o 点的坐标 (x_{AO}, y_{AO}) 计算如下：

$$WA_i/WE=WA_o/WF$$

$$x_{AO}=(x_{Ai}-x_w)*(x_F-x_w)/(x_E-x_w)$$

$$y_{AO}=(y_{Ai}-y_w)*(y_F-y_w)/(y_E-y_w)$$

这里， $W(x_w, y_w)$ ， $A_i(x_{Ai}, y_{Ai})$ 为已知。 $E(x_E, y_E)$ ， $F(x_F, y_F)$ 点可由三维色域中求得，因此， x_{AO} ， y_{AO} 可求。

经过图 6 中所示的计算步骤流程及图 7 的计算，对于一个给定的 3D LUT 输入值 RGB，会有一个对应 Y_{xy} 值与其对应。

步骤 S33、将每个所述采样点在所述显示端的等亮度二维面上的线性 RGB 坐标与

亮度值相结合，转换成映射数据，并输出显示。

由于各个采样点由于上述步骤 S3 中传输端的等亮度二维面上的线性 RGB 坐标映射到显示端的等亮度二维面上，其中不含有亮度值，因此本步骤中需要为该二维坐标添加上其相对应的亮度值。又由于添加上亮度值的三维色域坐标为 Yxy 颜色空间内的色坐标，因此为了正常显示，需要将其转换到得到显示器所在的显示色域空间内，从而得到三维映射表的输出数据。

结合图 8 所述，将每个所述采样点在所述显示端的等亮度二维面上的线性 RGB 坐标与亮度值相结合，转换成映射数据，并输出显示的步骤包括：

根据目标色域的二维像素值与其亮度值相结合，得到目标色域的三维 RGB 值；

根据 XYZ 颜色模型的 RGB 值与 Yxy 颜色模型的 RGB 值之间的转换公式，将所述目标色域的三维 RGB 值由 Yxy 颜色模型的三维色域坐标转换到 XYZ 颜色模型的三维色域坐标；

根据转换到 XYZ 颜色模型的目标色域的三维色域坐标、预设显示器的显示参数矩阵，计算出输出图像数据。

由于三维映射表输出数据中仅仅含有有限个采样点数据，因此，所述根据三维映射表输出数据得到显示图像数据的步骤包括：

利用线性内插法对所述三维映射表输出数据进行填充，得到显示图像数据。

利用线性内插法对所述三维映射表输出数据进行扩充，使得显示图像数据像素值满足高清显示条件或者满足其他更高或者更低显示像素的要求，从而得到显示图像数据。

下面以本实施例的一个具体应用实例，对本公开上述方法进行更为详细的说明。下面的应用实例中色彩空间 Yxy，以 BT709 为信号源， $17 \times 17 \times 17$ 的 3D LUT 为例。信号源可以是其他类型，例如：BT601，三维映射表也可以是： $24 \times 24 \times 24$ 等形式。

图 5 是传输端三维色域建立流程图，其处理流程如下：

(1)、BT709 图像数据输入，是非线性的 R, G, B 图像数据。取值范围为 $0-(2^n-1)$ (n 为数据比特数)。

(2)、归一化/线性化模块，是对非线性的 R, G, B 图像数据的最大值进行归一化。归一化后的图像数据取值范围为 0-1。

$$R_1 = R / (2^n - 1)$$

$$G_1 = G / (2^n - 1)$$

$$B_1 = B / (2^n - 1)$$

线性化模块，是将非线性的数据进行线性化处理。得到线性的 R', G', B' 数据。

(3)、线性的 R'G'B'到 XYZ 的转换。

BT709 信源的 R、G、B 顶点 (x, y) 色坐标分别为 (0.640,0.330)、(0.300,0.600)、(0.150,0.060)，白点 (x, y) 坐标为 (0.3127,0.3290)。则 R'G'B'到 XYZ 的转换由下式：

$$\begin{matrix} X \\ Y \\ Z \end{matrix} = \begin{pmatrix} 0.4124 & 0.3576 & 0.1805 \\ 0.2126 & 0.7152 & 0.0722 \\ 0.0193 & 0.1192 & 0.9505 \end{pmatrix} \begin{matrix} R' \\ G' \\ B' \end{matrix}$$

(4)、XYZ 到 Yxy 的转换。按下列方程进行转换：

$$\begin{aligned} Y &= Y \\ x &= X/(X+Y+Z) \\ y &= Y/(X+Y+Z) \end{aligned}$$

(5)、基于 Yxy 数据，构建三维色域。

假设 BT709 图像输入 (R, G, B) 数据为 8bit,则有 256×256×256 组 (R, G, B) 数据，每组数据，经转换对应一组 Yxy 数据，于是有 256×256×256 组 Yxy 数据，构成了 BT709 的三维色域。由于计算量较大，这些计算是预先计算好的。

图 6 是显示端三维色域建立流程。

与传输端三维色域建立流程不同的是，在进行 R'G'B'到 XYZ 的转换时，所使用的矩阵由显示器的 R、G、B 顶点色坐标及白点坐标来决定。即：

$$\begin{matrix} X \\ Y \\ Z \end{matrix} = \begin{pmatrix} b_{10} & b_{11} & b_{12} \\ b_{20} & b_{21} & b_{22} \\ b_{30} & b_{31} & b_{32} \end{pmatrix} \begin{matrix} R' \\ G' \\ B' \end{matrix}$$

其中矩阵系数 b10,b11...b32，由显示器的物理参数，即 R、G、B 顶点色坐标及白点坐标决定。

按上述图 5 和图 6 的流程图所示，根据 BT709 及显示器的 R、G、B 顶点色坐标及白点坐标，基于 Yxy 的三维色域模型就建立起来了。

在图 5 中 256×256×256 组 R、G、B 的 BT709 输入数据，经归一/化线性化后，得到 256×256×256 组线性 R'、G'、B'数据,其中的 17×17×17 组 R'、G'、B'作为 3D LUT 采样数据，即为 3D LUT 的输入数据 R_i'、G_i'、B_i'。

3D LUT 的输入数据 R_i'、G_i'、B_i'，按公式 1 的矩阵系数转换为转 XYZ，再将 XYZ 转换成 Yxy。得到的与 R_i'、G_i'、B_i'相对应的 Y 值。这里的 Y 即是接下来的等亮度二维面的亮度值。

按照亮度 Y 的大小对三维色域进行等亮度相切，得到 17×17×17 个等亮度二维面。图 7 的基于等亮度、等色调的彩色映射，就是在传输端与显示端的 17×17×17×2 个等亮度二维面中进行的。

图 8 为 3D LUT 输出计算流程。

经过图 6 的流程及图 7 的计算，对于一个给定的 3D LUT 输入值 R'G'B'，会有一个对应 Y_{xy} 值与其对应。图 8 的 3D LUT 输出计算流程，是将这个对应的 Y_{xy} 值转换成 R₀'G₀'B₀'值的过程，也即 3D LUT 的输出数据计算过程。

首先，将映射输出的 Y_{xy} 数据，转换成 XYZ：

$$X=xY/y$$

$$Y=Y$$

$$Z=(1-x-y)Y/y$$

然后，将 XYZ 转换成 R₀'G₀'B₀'输出。

$$\begin{matrix} R_0' \\ G_0' \\ B_0' \end{matrix} = \begin{pmatrix} c_{10} & c_{11} & c_{12} \\ c_{20} & c_{21} & c_{22} \\ c_{30} & c_{31} & c_{32} \end{pmatrix} \begin{matrix} Y \\ Y \\ Z \end{matrix}$$

其中矩阵系数 c₁₀,c₁₁...c₃₂，由显示器的物理参数，即 R、G、B 顶点色坐标及白点坐标决定。

R₀'G₀'B₀'就是 3D LUT 的输出数据。

经过图 6、7、8 的流程及计算，使得 3D LUT 中 17×17×17 的每一组 R_i'G_i'B_i'值，按照等亮度，等色调的彩色映射，都有一组 R₀'G₀'B₀'值与其对应。即，完成了基于 3D LUT 的等亮度，等色调的彩色映射。图 9 为 3D LUT 等效图。

在实际运用中，因计算量较大，上述图 5-9 的流程，是在离线中进行的。经过上述过程，最终计算得到 17×17×17 组数值，并将这 17×17×17 组数据写入 3D LUT 中。

实施例 2

本实施例还提供了一种色域映射系统，如图 10 所示，包括：

亮度值获取模块 110，用于基于三维映射表获取传输端的图像数据对应的每一采样点的亮度值；

等亮度切割模块 120，用于用于基于每一所述采样点的亮度值分别对传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型进行等亮度切割，形成对应的等亮度二维面；

输出数据转换模块 130，用于基于所形成的等亮度二维面进行色彩映射，输出映射

数据。

本公开实施例所述提供的系统，根据输入图像数据计算出三维映射表中每个采样点的亮度值；基于所述每个采样点的亮度值分别对预先建立的传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型进行等亮度区域分割，得到传输端中等亮度的二维面和显示端的等亮度的二维面；对传输端的二维面和显示端的二维面进行等亮度和等色调的彩色映射，计算出目标色域的二维像素值；将所述目标色域的二维像素值与亮度值相结合，转换成输出图像数据。可见，本公开所述方法在进行色域映射时，保持亮度和色调不变，实现传输色域到显示色域的三维色域映射的精确匹配，避免了因为传输色域到显示色域之间映射不匹配，而导致的图像失真或显示错误等问题。

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

权 利 要 求 书

1、一种色域映射方法，其中，包括：

基于三维映射表获取传输端的图像数据对应的每一采样点的亮度值；

基于每一所述采样点的亮度值分别对传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型进行等亮度切割，形成对应的等亮度二维面；

基于所形成的等亮度二维面进行色彩映射，输出映射数据。

2、根据权利要求 1 所述的色域映射方法，其中，所述基于三维映射表获取传输端的图像数据对应的每一采样点的亮度值的步骤之前，还包括步骤：

分别建立传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型。

3、根据权利要求 2 所述的色域映射方法，其中，所述建立传输端的三维色域模型的步骤包括：

对获取到的所述图像数据进行线性化处理，得到线性化处理后的所述图像数据中各个像素点的线性 RGB 坐标；

利用预设矩阵参数和各个像素点的线性 RGB 坐标确定所述线性 RGB 坐标转换到 XYZ 颜色模型的三维色域坐标；

根据转换到所述 XYZ 颜色模型的三维色域坐标确定所述线性 RGB 坐标转换到 Yxy 颜色模型的三维色域坐标；

根据转换到所述 Yxy 颜色模型上的三维色域坐标构建传输端的三维色域模型。

4、根据权利要求 3 所述的色域映射方法，其中，所述对获取到的所述图像数据进行线性化处理的步骤包括：

将获取到的所述图像数据的取值范围由 $0-(2^n-1)$ 转换成取值范围为 0-1 以内。

5、根据权利要求 2 所述的色域映射方法，其中，所述建立显示器端的三维色域模型的步骤包括：

获取显示器上的与显示设置参数相对应的显示图像数据，并对所述显示图像数据进行归一化处理，得到线性化处理后的所述显示图像数据中各个像素点的线性 RGB 坐标；

根据预存储的显示参数矩阵和各个显示图像数据中各个像素点的线性 RGB 坐标确定所述显示图像数据中各个像素点的所述线性 RGB 坐标转换到 XYZ 颜色模型的三维色域坐标；

根据转换到所述 XYZ 颜色模型的三维色域坐标确定所述显示图像数据中各个像素点的线性 RGB 坐标转换到 Yxy 颜色模型的三维色域坐标；

根据转换到 Yxy 颜色模型上的三维色域坐标构建显示器端显示色域的三维色域模型。

6、根据权利要求 1 或 2 所述的色域映射方法，其中，所述基于每一所述采样点的亮度值分别对传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型进行等亮度切割，形成对应的等亮度二维面的步骤包括：

基于所述每一所述采样点的像素值，计算出所述每一所述采样点处于所述传输端的三维色域模型中的传输三维色域坐标；

根据所述传输三维色域坐标中所含的亮度值分别对所述传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型进行等亮度切割，得到一系列等亮度的二维面。

7、根据权利要求 6 所述的色域映射方法，其中，所述基于所述每一所述采样点的像素值，计算出所述每一所述采样点处于所述传输端的三维色域模型中的传输三维色域坐标的步骤包括：

对所述每一所述采样点进行线性化处理，得到线性化处理后的每一所述采样点的线性 RGB 坐标；

根据所述预设矩阵参数和每一所述采样点所对应的线性 RGB 坐标确定每一所述采样点的所述线性 RGB 坐标转换到 XYZ 颜色模型的三维色域坐标；

根据转换到 XYZ 颜色模型的三维色域坐标确定所述每一所述采样点的线性 RGB 坐标转换到 Yxy 颜色模型的传输三维色域坐标。

8、根据权利要求 2 所述的色域映射方法，其中，所述基于所形成的等亮度二维面进行色彩映射，输出映射数据的步骤包括：

基于等亮度值建立传输端的等亮度二维面上的每个采样点的 RGB 坐标与显示端的等亮度二维面上的每个采样点的 RGB 坐标之间的映射关系；

根据所述映射关系，将传输端的每个采样点的 RGB 坐标值映射到显示端的等亮度二维面上。

9、根据权利要求 8 所述的色域映射方法，其中，所述基于等亮度值建立传输端的等亮度二维面上的每个采样点的 RGB 坐标与显示端的等亮度二维面上的每个采样点的 RGB 坐标之间的映射关系的步骤包括：

分别获取等亮度的所述传输色域的二维色域平面和所述显示色域的二维平面；

根据预存储的传输端所对应白点的 RGB 坐标、显示端所对应白点的 RGB 坐标、等亮度二维面内每一所述采样点的线性 RGB 坐标，所述白点与每一所述采样点之间的连接线分别与所述传输端的等亮度二维面和所述显示端的等亮度二维面的交点坐标，建立传输端的等亮度二维面上的每个采样点的 RGB 坐标与显示端的等亮度二维面上的每个

采样点的 RGB 坐标之间的映射关系。

10、根据权利要求 9 所述的色域映射方法，其中，所述传输端的等亮度二维面上的每个采样点的 RGB 坐标与显示端的等亮度二维面上的每个采样点的 RGB 坐标之间的映射关系的关系式为：

$$WA_i/WE=WA_o/WF$$

$$x_{AO}=(x_{Ai}-x_w)*(x_F-x_w)/(x_E-x_w)$$

$$y_{AO}=(y_{Ai}-y_w)*(y_F-y_w)/(y_E-y_w)$$

其中， $W(x_w, y_w)$ 为预存储的传输端所对应白点的 RGB 坐标， $A_i(x_{Ai}, y_{Ai})$ 为已知采样点的线性 RGB 坐标， $E(x_E, y_E)$ ， $F(x_F, y_F)$ 点分别为 $W(x_w, y_w)$ 和 $A_i(x_{Ai}, y_{Ai})$ 的连接线分别与所述传输端的等亮度二维面和所述显示端的等亮度二维面的交点坐标， WA_i 为 $W(x_w, y_w)$ 与 $A_i(x_{Ai}, y_{Ai})$ 两点组成的直线， WE 为 $W(x_w, y_w)$ 与 $E(x_E, y_E)$ 两点组成的直线， WA_o 为 $W(x_w, y_w)$ 与 $A_o(x_{AO}, y_{AO})$ 两点组成的直线， WF 为 $W(x_w, y_w)$ 与 $F(x_F, y_F)$ 两点组成的直线。

11、根据权利要求 10 所述的色域映射方法，其中，所述根据所述映射关系，将传输端的每个采样点的 RGB 坐标值映射到显示端的等亮度二维面上的步骤包括：

根据预存储的传输端所对应白点的 RGB 坐标、显示端所对应白点的 RGB 坐标、等亮度二维面内每一所述采样点的线性 RGB 坐标，所述白点与每一所述采样点之间的连接线分别与所述传输端的等亮度二维面和所述显示端的等亮度二维面的交点坐标，以及所述映射关系的关系式，计算出所述传输端的等亮度二维面上每个所述采样点的线性 RGB 坐标映射到所述显示端的等亮度二维面上的线性 RGB 坐标；

将每个所述采样点在所述显示端的等亮度二维面上的线性 RGB 坐标与亮度值相结合，转换成映射数据，并输出显示。

12、根据权利要求 11 所述的色域映射方法，其中，所述将每个所述采样点在所述显示端的等亮度二维面上的线性 RGB 坐标与亮度值相结合，转换成映射数据，并输出显示的步骤包括：

根据目标色域的二维像素值与其亮度值相结合，得到目标色域的三维 RGB 值；

根据 XYZ 颜色模型的 RGB 值与 Yxy 颜色模型的 RGB 值之间的转换公式，将所述目标色域的三维 RGB 值由 Yxy 颜色模型的三维色域坐标转换到 XYZ 颜色模型的三维色域坐标；

根据转换到 XYZ 颜色模型的目标色域的三维色域坐标、预设显示器的显示参数矩

阵，计算出输出图像数据。

13、根据权利要求 11 所述的色域映射方法，其中，所述将每个所述采样点在所述显示端的等亮度二维面上的线性 RGB 坐标与亮度值相结合，转换成映射数据，并输出显示的步骤包括：

利用线性内插法对所述映射数据进行填充，并将填充后的所述映射数据进行输出显示。

14、根据权利要求 1 所述的色域映射方法，其中，所述获基于三维映射表获取传输端的图像数据对应的每一采样点的亮度值的步骤之前，还包括步骤：

根据信号源端 RGB 顶点色坐标和白点坐标的二维坐标值，计算得到所述预矩阵参数；

根据显示端 RGB 顶点色坐标及白点坐标的二维坐标值，计算得到预设显示参数矩阵。

15、一种色域映射系统，其中，包括：

亮度值获取模块，用于基于三维映射表获取传输端的图像数据对应的每一采样点的亮度值；

等亮度切割模块，用于基于每一所述采样点的亮度值分别对传输端的三维色域模型和显示端的三维色域模型进行等亮度切割，形成对应的等亮度二维面；

输出数据转换模块，用于基于所形成的等亮度二维面进行色彩映射，输出映射数据。

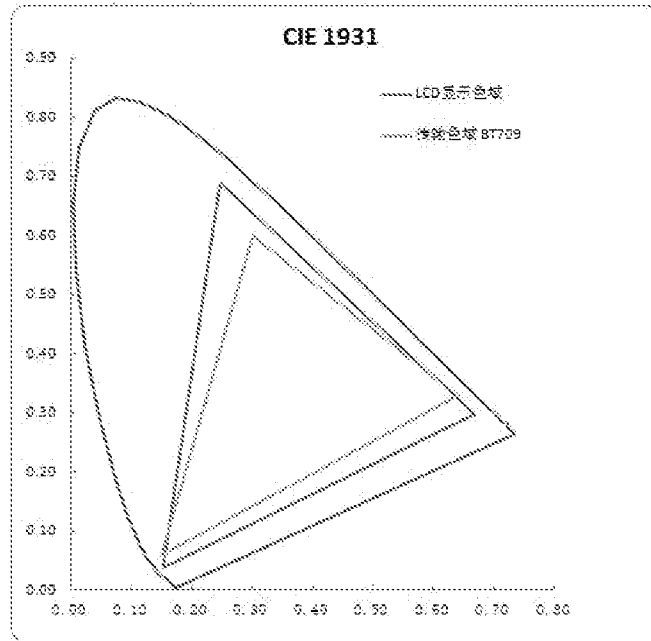


图 1

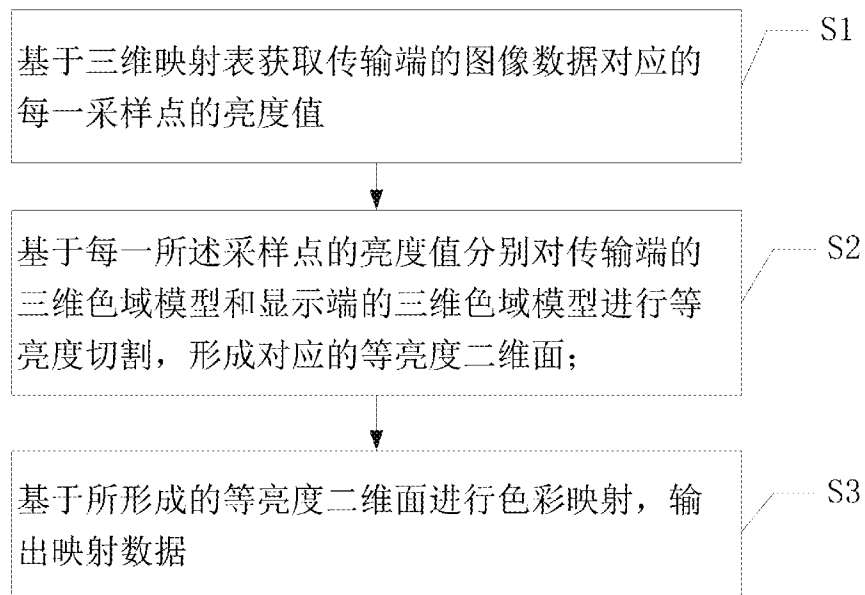


图 2

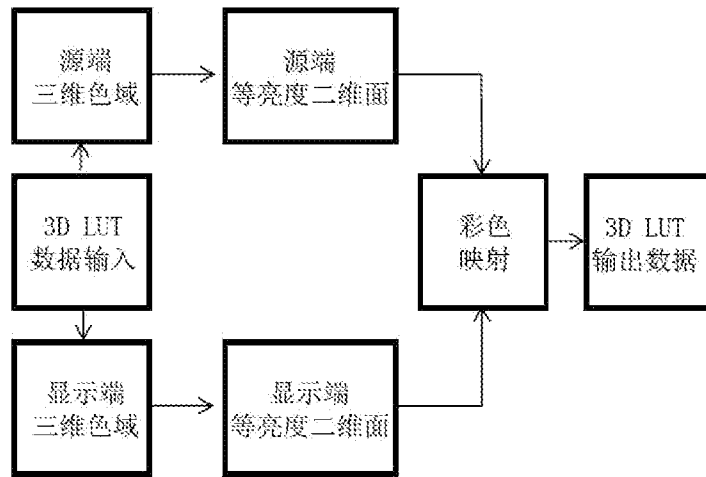


图 3

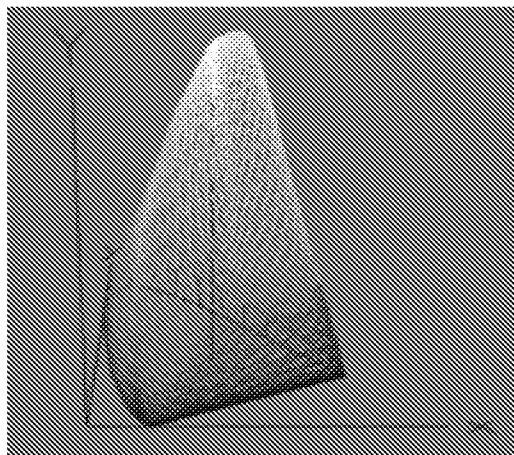


图 4

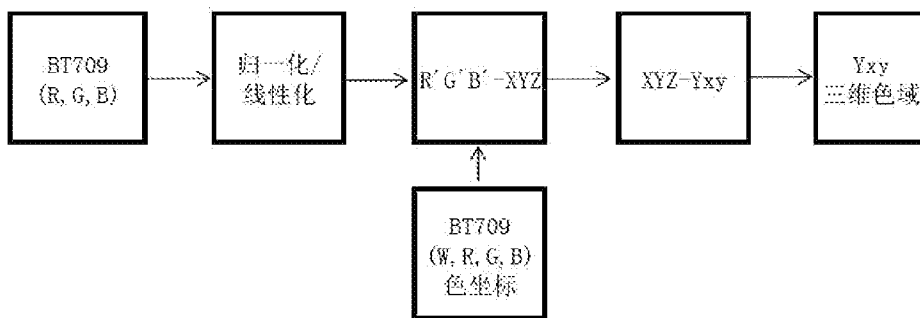


图 5

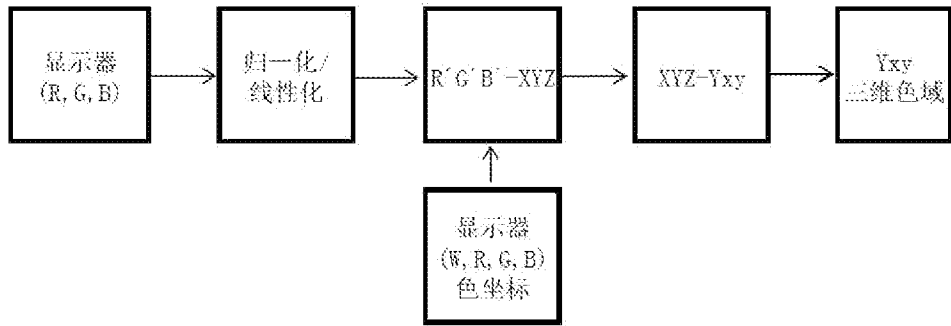


图 6

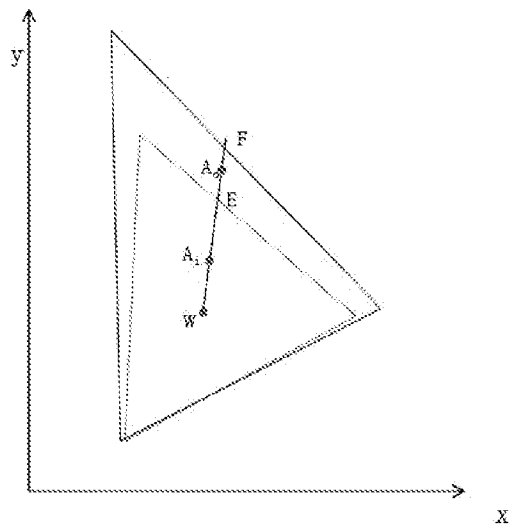


图 7

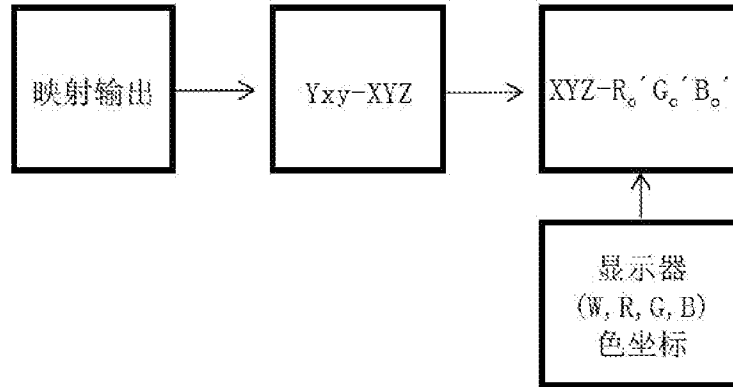


图 8



图 9

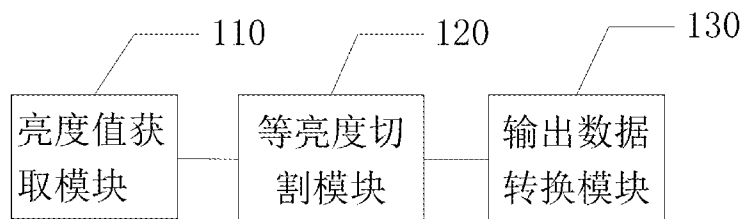


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/113021

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 9/64(2006.01)i; H04N 1/60(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)

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, IEEE: 色域, 颜色范围, 色彩, 映射, 转换, 整形, 亮度, 明度, 等, 切割, 剪切, 三维, 二维, gamut, color, colour, space, range, map+, conversion, reshape, luminance, lightness, same, clip, 3D, three dimensional, 2D, two dimensional

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102625111 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 August 2012 (2012-08-01) description, paragraphs 0062-0131, figures 1-7	1-8, 14-15
A	CN 104702815 A (ZHI, Chuan et al.) 10 June 2015 (2015-06-10) entire document	1-15
A	CN 103093412 A (XI'AN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 08 May 2013 (2013-05-08) entire document	1-15
A	CN 102598114 A (ENTERTAINMENT EXPERIENCE LLC.) 18 July 2012 (2012-07-18) entire document	1-15
A	CN 101583040 A (THOMSON LICENSING SA) 18 November 2009 (2009-11-18) entire document	1-15
A	EP 0961488 A2 (SONY CORP.) 01 December 1999 (1999-12-01) entire document	1-15
A	EP 3301902 A1 (THOMSON LICENSING) 04 April 2018 (2018-04-04) entire document	1-15

 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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 November 2020

Date of mailing of the international search report

03 December 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/113021

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102625111	A	01 August 2012	WO	2013143187	A1	03 October 2013
				CN	102625111	B	11 March 2015
CN	104702815	A	10 June 2015	None			
CN	103093412	A	08 May 2013	CN	103093412	B	03 June 2015
CN	102598114	A	18 July 2012	KR	101354400	B1	22 January 2014
				CN	102598114	B	16 September 2015
				US	2013314435	A1	28 November 2013
				JP	2013504080	A	04 February 2013
				EP	2474166	A2	11 July 2012
				US	8520023	B2	27 August 2013
				KR	101786161	B1	06 November 2017
				KR	20130125403	A	18 November 2013
				JP	2015200896	A	12 November 2015
				EP	2474166	A4	01 January 2014
				WO	2011028626	A2	10 March 2011
				KR	20120091050	A	17 August 2012
				WO	2011028626	A3	16 June 2011
				US	8767006	B2	01 July 2014
				US	2011050695	A1	03 March 2011
				US	2014253545	A1	11 September 2014
				US	9418622	B2	16 August 2016
CN	101583040	A	18 November 2009	JP	2009278625	A	26 November 2009
				KR	20090118860	A	18 November 2009
				EP	2120449	A1	18 November 2009
				EP	2120448	A1	18 November 2009
				US	2009285478	A1	19 November 2009
				US	9113113	B2	18 August 2015
				KR	101703965	B1	08 February 2017
				EP	2120449	B1	06 September 2017
				JP	5596302	B2	24 September 2014
				CN	101583040	B	03 July 2013
EP	0961488	A2	01 December 1999	JP	H11341296	A	10 December 1999
				US	6388674	B1	14 May 2002
				EP	0961488	A3	17 October 2001
EP	3301902	A1	04 April 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/113021

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04N 9/64(2006.01)i; H04N 1/60(2006.01)i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04N</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: 色域, 颜色范围, 色彩, 映射, 转换, 整形, 亮度, 明度, 等, 切割, 剪切, 三维, 二维, gamut, color, colour, space, range, map+, conversion, reshape, luminance, lightness, same, clip, 3D, three dimensional, 2D, two dimensional</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 102625111 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2012年 8月 1日 (2012 - 08 - 01) 说明书第0062-0131段, 附图1-7</td> <td>1-8, 14-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104702815 A (智川 等) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103093412 A (西安理工大学) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102598114 A (娱乐体验有限责任公司) 2012年 7月 18日 (2012 - 07 - 18) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101583040 A (汤姆森特许公司) 2009年 11月 18日 (2009 - 11 - 18) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 0961488 A2 (SONY CORP.) 1999年 12月 1日 (1999 - 12 - 01) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 3301902 A1 (THOMSON LICENSING) 2018年 4月 4日 (2018 - 04 - 04) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 102625111 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2012年 8月 1日 (2012 - 08 - 01) 说明书第0062-0131段, 附图1-7	1-8, 14-15	A	CN 104702815 A (智川 等) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文	1-15	A	CN 103093412 A (西安理工大学) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08) 全文	1-15	A	CN 102598114 A (娱乐体验有限责任公司) 2012年 7月 18日 (2012 - 07 - 18) 全文	1-15	A	CN 101583040 A (汤姆森特许公司) 2009年 11月 18日 (2009 - 11 - 18) 全文	1-15	A	EP 0961488 A2 (SONY CORP.) 1999年 12月 1日 (1999 - 12 - 01) 全文	1-15	A	EP 3301902 A1 (THOMSON LICENSING) 2018年 4月 4日 (2018 - 04 - 04) 全文	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 102625111 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2012年 8月 1日 (2012 - 08 - 01) 说明书第0062-0131段, 附图1-7	1-8, 14-15																								
A	CN 104702815 A (智川 等) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文	1-15																								
A	CN 103093412 A (西安理工大学) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08) 全文	1-15																								
A	CN 102598114 A (娱乐体验有限责任公司) 2012年 7月 18日 (2012 - 07 - 18) 全文	1-15																								
A	CN 101583040 A (汤姆森特许公司) 2009年 11月 18日 (2009 - 11 - 18) 全文	1-15																								
A	EP 0961488 A2 (SONY CORP.) 1999年 12月 1日 (1999 - 12 - 01) 全文	1-15																								
A	EP 3301902 A1 (THOMSON LICENSING) 2018年 4月 4日 (2018 - 04 - 04) 全文	1-15																								
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																									
2020年 11月 20日	2020年 12月 3日																									
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																									
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	贺艳娟																									
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961817																									

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/113021

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	102625111	A	2012年 8月 1日	WO	2013143187	A1	2013年 10月 3日
				CN	102625111	B	2015年 3月 11日
CN	104702815	A	2015年 6月 10日	无			
CN	103093412	A	2013年 5月 8日	CN	103093412	B	2015年 6月 3日
CN	102598114	A	2012年 7月 18日	KR	101354400	B1	2014年 1月 22日
				CN	102598114	B	2015年 9月 16日
				US	2013314435	A1	2013年 11月 28日
				JP	2013504080	A	2013年 2月 4日
				EP	2474166	A2	2012年 7月 11日
				US	8520023	B2	2013年 8月 27日
				KR	101786161	B1	2017年 11月 6日
				KR	20130125403	A	2013年 11月 18日
				JP	2015200896	A	2015年 11月 12日
				EP	2474166	A4	2014年 1月 1日
				WO	2011028626	A2	2011年 3月 10日
				KR	20120091050	A	2012年 8月 17日
				WO	2011028626	A3	2011年 6月 16日
				US	8767006	B2	2014年 7月 1日
				US	2011050695	A1	2011年 3月 3日
				US	2014253545	A1	2014年 9月 11日
				US	9418622	B2	2016年 8月 16日
CN	101583040	A	2009年 11月 18日	JP	2009278625	A	2009年 11月 26日
				KR	20090118860	A	2009年 11月 18日
				EP	2120449	A1	2009年 11月 18日
				EP	2120448	A1	2009年 11月 18日
				US	2009285478	A1	2009年 11月 19日
				US	9113113	B2	2015年 8月 18日
				KR	101703965	B1	2017年 2月 8日
				EP	2120449	B1	2017年 9月 6日
				JP	5596302	B2	2014年 9月 24日
				CN	101583040	B	2013年 7月 3日
EP	0961488	A2	1999年 12月 1日	JP	H11341296	A	1999年 12月 10日
				US	6388674	B1	2002年 5月 14日
				EP	0961488	A3	2001年 10月 17日
EP	3301902	A1	2018年 4月 4日	无			