



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104410849 B

(45) 授权公告日 2016.06.29

(21) 申请号 201410562720.7

CN 103700336 A, 2014.04.02,

(22) 申请日 2014.10.21

CN 103886852 A, 2014.06.25,

(73) 专利权人 深圳市华星光电技术有限公司  
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道9—2号

CN 101630498 B, 2014.09.10,

CN 102034446 A, 2011.04.27,

CN 101866642 A, 2010.10.20,

审查员 胡帆

(72) 发明人 金羽锋 李浩 何振伟

(74) 专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51) Int. Cl.

H04N 9/78(2006.01)

H04N 9/69(2006.01)

(56) 对比文件

CN 102800297 A, 2012.11.28,

CN 104077997 A, 2014.10.01,

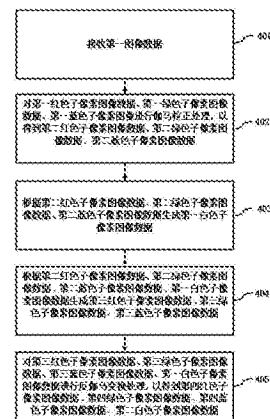
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

图像数据处理方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种图像数据处理方法及装置,该方法包括:A、接收第一图像数据,该第一图像数据包括第一红色、绿色、蓝色子像素图像数据;B、对第一红色、绿色、蓝色子像素图像进行伽马校正处理,以得到第二红色、绿色、蓝色子像素图像数据;C、根据第二红色、绿色、蓝色子像素图像数据生成第一白色子像素图像数据;D、根据第二红色、绿色、蓝色子像素图像数据、第一白色子像素图像数据生成第三红色、绿色、蓝色子像素图像数据;E、对第三红色、绿色、蓝色子像素图像数据、第一白色子像素图像数据进行反伽马变换处理,以得到第四红色、绿色、蓝色子像素图像数据、第二白色子像素图像数据。本发明能将 RGB 图像数据转换为 RGBW 图像数据。



1. 一种图像数据处理方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

A、接收第一图像数据,其中,所述第一图像数据包括第一红色子像素图像数据、第一绿色子像素图像数据、第一蓝色子像素图像数据;

B、对所述第一红色子像素图像数据、所述第一绿色子像素图像数据、所述第一蓝色子像素图像数据进行伽马校正处理,以得到第二红色子像素图像数据、第二绿色子像素图像数据、第二蓝色子像素图像数据;

C、根据所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据生成第一白色子像素图像数据;

D、根据所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据生成第三红色子像素图像数据、第三绿色子像素图像数据、第三蓝色子像素图像数据;以及

E、对所述第三红色子像素图像数据、所述第三绿色子像素图像数据、所述第三蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据进行反伽马变换处理,以得到第四红色子像素图像数据、第四绿色子像素图像数据、第四蓝色子像素图像数据、第二白色子像素图像数据;

其中,所述步骤D包括以下步骤:

d1、求出所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据中的最大值;

d2、根据以下公式计算增益系数:

所述增益系数=(所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值+所述最大值)/所述最大值;

d3、根据所述增益系数、所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据生成所述第三红色子像素图像数据、所述第三绿色子像素图像数据、所述第三蓝色子像素图像数据。

2. 根据权利要求1所述的图像数据处理方法,其特征在于,所述步骤d3包括以下步骤:

d31、根据以下公式计算所述第三红色子像素图像数据所对应的灰阶值:

所述第三红色子像素图像数据所对应的灰阶值=所述第二红色子像素图像数据所对应的灰阶值\*所述增益系数-所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值;

d32、根据以下公式计算所述第三绿色子像素图像数据所对应的灰阶值:

所述第三绿色子像素图像数据所对应的灰阶值=所述第二绿色子像素图像数据所对应的灰阶值\*所述增益系数-所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值;

d33、根据以下公式计算所述第三蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值:

所述第三蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值=所述第二蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值\*所述增益系数-所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值。

3. 根据权利要求1至2中任意一项所述的图像数据处理方法,其特征在于,所述步骤C包括以下步骤:

c1、根据以下公式计算所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值:

所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值=2\*预设变量的五次方-4\*所述预设变量的四次方+所述预设变量的三次方+所述预设变量的两次方+所述预设变量,其中,所述预

设变量的取值小于预定数值;或者

所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值 $=-2*$ 预设变量的五次方 $+9*$ 所述预设变量的四次方 $-14*$ 所述预设变量的三次方 $+8*$ 所述预设变量的两次方,其中,所述预设变量的取值大于或等于所述预定数值。

4. 根据权利要求3所述的图像数据处理方法,其特征在于,所述预设变量等于所述第二红色子像素图像数据所对应的灰阶值、所述第二绿色子像素图像数据所对应的灰阶值、所述第二蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值中的最小值。

5. 一种图像数据处理装置,其特征在于,所述装置包括:

接收模块,用于接收第一图像数据,其中,所述第一图像数据包括第一红色子像素图像数据、第一绿色子像素图像数据、第一蓝色子像素图像数据;

伽马校正处理模块,用于对所述第一红色子像素图像数据、所述第一绿色子像素图像数据、所述第一蓝色子像素图像数据进行伽马校正处理,以得到第二红色子像素图像数据、第二绿色子像素图像数据、第二蓝色子像素图像数据;

第一图像数据生成模块,用于根据所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据生成第一白色子像素图像数据;

第二图像数据生成模块,用于根据所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据生成第三红色子像素图像数据、第三绿色子像素图像数据、第三蓝色子像素图像数据;以及

反伽马变换处理模块,用于对所述第三红色子像素图像数据、所述第三绿色子像素图像数据、所述第三蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据进行反伽马变换处理,以得到第四红色子像素图像数据、第四绿色子像素图像数据、第四蓝色子像素图像数据、第二白色子像素图像数据;

其中,所述第二图像数据生成模块还用于求出所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据中的最大值;

所述第二图像数据生成模块还用于根据以下公式计算增益系数:

所述增益系数 $=$ (所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值 $+$ 所述最大值) $/$ 所述最大值;

所述第二图像数据生成模块还用于根据所述增益系数、所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据生成所述第三红色子像素图像数据、所述第三绿色子像素图像数据、所述第三蓝色子像素图像数据。

6. 根据权利要求5所述的图像数据处理装置,其特征在于,所述第二图像数据生成模块还用于根据以下公式计算所述第三红色子像素图像数据所对应的灰阶值:

所述第三红色子像素图像数据所对应的灰阶值 $=$ 所述第二红色子像素图像数据所对应的灰阶值 $*$ 所述增益系数 $-$ 所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值;

所述第二图像数据生成模块还用于根据以下公式计算所述第三绿色子像素图像数据所对应的灰阶值:

所述第三绿色子像素图像数据所对应的灰阶值 $=$ 所述第二绿色子像素图像数据所对应的灰阶值 $*$ 所述增益系数 $-$ 所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值;

所述第二图像数据生成模块还用于根据以下公式计算所述第三蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值：

所述第三蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值=所述第二蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值\*所述增益系数-所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值。

7. 根据权利要求5至6中任意一项所述的图像数据处理装置,其特征在於,所述第一图像数据生成模块还用于根据以下公式计算所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值：

所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值=2\*预设变量的五次方-4\*所述预设变量的四次方+所述预设变量的三次方+所述预设变量的两次方+所述预设变量,其中,所述预设变量的取值小于预定数值;或者

所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值=-2\*预设变量的五次方+9\*所述预设变量的四次方-14\*所述预设变量的三次方+8\*所述预设变量的两次方,其中,所述预设变量的取值大于或等于所述预定数值。

8. 根据权利要求7所述的图像数据处理装置,其特征在於,所述预设变量等于所述第二红色子像素图像数据所对应的灰阶值、所述第二绿色子像素图像数据所对应的灰阶值、所述第二蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值中的最小值。

## 图像数据处理方法及装置

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及图像数据处理技术领域,特别涉及一种图像数据处理方法及装置。

### 【背景技术】

[0002] 传统的显示装置在显示图像前,一般都需要对相应的图像数据进行处理,其中,所述图像数据一般包括R(Red,红色)G(Green,绿色)B(Blue,蓝色)数据。对所述图像数据进行处理是为了使得所述显示装置能够显示所述图像。

[0003] 传统的对所述图像数据进行处理技术一般包括以下两种技术方案:

[0004] 第一种、设 $R_i$ (Red input,红色输入数据)、 $G_i$ (Green input,绿色输入数据)、 $B_i$ (Blue input,蓝色输入数据)均为原始数据, $R_o$ (Red output,红色输出数据)、 $G_o$ (Green output,绿色输出数据)、 $B_o$ (Blue output,蓝色输出数据)均为经过处理后的数据;则

[0005]  $R_o = R_i - W_o$ ;

[0006]  $G_o = G_i - W_o$ ;

[0007]  $B_o = B_i - W_o$ ;

[0008]  $W_o = \min[R_i, G_i, B_i]$ ,其中, $W_o$ 表示白色输出数据(White output), $\min[R_i, G_i, B_i]$ 等于 $R_i, G_i, B_i$ 中的最小值,下文将 $\min[R_i, G_i, B_i]$ 记为 $\min$ 。

[0009] 第二种、设 $R_i, G_i, B_i$ 均为原始数据, $R_o, G_o, B_o$ 均为经过处理后的数据;则

[0010]  $R_o = R_i * S - W_o$ ;

[0011]  $G_o = G_i * S - W_o$ ;

[0012]  $B_o = B_i * S - W_o$ ,其中

[0013]  $S = 1 + \min / (\max - \min)$ ,其中, $\min / \max < 1/2$ ,或者

[0014]  $S = 2$ ,其中, $\min / \max > 1/2$ ;

[0015]  $W_o = \min[R_i, G_i, B_i]$ ,其中, $\max$ 即为 $\max[R_i, G_i, B_i]$ , $\max[R_i, G_i, B_i]$ 等于 $R_i, G_i, B_i$ 中的最大值。

[0016] 上述第一种技术方案将原始RGB分量合成的W(White,白色)分量分离,这种技术方案无法通过充分利用所述W分量来提高穿透率。

[0017] 上述第二种技术方案将原始RGB分量提高,再分离W分量,这种技术方案能够提高显示面板的亮度,但是, $W_o$ 的取值方式会受制于亮度最大化的方式,从而导致 $R_o, G_o, B_o$ 的值不能随灰阶平滑变化,如图1所示。

[0018] 故,有必要提出一种新的技术方案,以解决上述技术问题。

### 【发明内容】

[0019] 本发明的目的在于提供一种图像数据处理方法及装置,其能够实现将RGB图像数据转换为RGBW图像数据。

[0020] 为解决上述问题,本发明的技术方案如下:

[0021] 一种图像数据处理方法,所述方法包括以下步骤:A、接收第一图像数据,其中,所

述第一图像数据包括第一红色子像素图像数据、第一绿色子像素图像数据、第一蓝色子像素图像数据;B、对所述第一红色子像素图像数据、所述第一绿色子像素图像数据、所述第一蓝色子像素图像进行伽马校正处理,以得到第二红色子像素图像数据、第二绿色子像素图像数据、第二蓝色子像素图像数据;C、根据所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据生成第一白色子像素图像数据;D、根据所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据生成第三红色子像素图像数据、第三绿色子像素图像数据、第三蓝色子像素图像数据;以及E、对所述第三红色子像素图像数据、所述第三绿色子像素图像数据、所述第三蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据进行反伽马变换处理,以得到第四红色子像素图像数据、第四绿色子像素图像数据、第四蓝色子像素图像数据、第二白色子像素图像数据。

[0022] 在上述图像数据处理方法中,所述步骤D包括以下步骤:d1、求出所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据中的最大值;d2、根据以下公式计算增益系数:所述增益系数=(所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值+所述最大值)/所述最大值;d3、根据所述增益系数、所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据生成所述第三红色子像素图像数据、所述第三绿色子像素图像数据、所述第三蓝色子像素图像数据。

[0023] 在上述图像数据处理方法中,所述步骤d3包括以下步骤:d31、根据以下公式计算所述第三红色子像素图像数据所对应的灰阶值:所述第三红色子像素图像数据所对应的灰阶值=所述第二红色子像素图像数据所对应的灰阶值\*所述增益系数-所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值;d32、根据以下公式计算所述第三绿色子像素图像数据所对应的灰阶值:所述第三绿色子像素图像数据所对应的灰阶值=所述第二绿色子像素图像数据所对应的灰阶值\*所述增益系数-所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值;d33、根据以下公式计算所述第三蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值:所述第三蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值=所述第二蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值\*所述增益系数-所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值。

[0024] 在上述图像数据处理方法中,所述步骤C包括以下步骤:c1、根据以下公式计算所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值:所述白色子像素图像数据所对应的灰阶值=2\*预设变量的五次方-4\*所述预设变量的四次方+所述预设变量的三次方+所述预设变量的两次方+所述预设变量,其中,所述预设变量的取值小于预定数值;或者所述白色子像素图像数据所对应的灰阶值=-2\*预设变量的五次方+9\*所述预设变量的四次方-14\*所述预设变量的三次方+8\*所述预设变量的两次方,其中,所述预设变量的取值大于或等于所述预定数值。

[0025] 在上述图像数据处理方法中,所述预设变量等于所述第二红色子像素图像数据所对应的灰阶值、所述第二绿色子像素图像数据所对应的灰阶值、所述第二蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值中的最小值。

[0026] 一种图像数据处理装置,所述装置包括:接收模块,用于接收第一图像数据,其中,所述第一图像数据包括第一红色子像素图像数据、第一绿色子像素图像数据、第一蓝色子

像素图像数据;伽马校正处理模块,用于对所述第一红色子像素图像数据、所述第一绿色子像素图像数据、所述第一蓝色子像素图像数据进行伽马校正处理,以得到第二红色子像素图像数据、第二绿色子像素图像数据、第二蓝色子像素图像数据;第一图像数据生成模块,用于根据所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据生成第一白色子像素图像数据;第二图像数据生成模块,用于根据所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据生成第三红色子像素图像数据、第三绿色子像素图像数据、第三蓝色子像素图像数据;以及反伽马变换处理模块,用于对所述第三红色子像素图像数据、所述第三绿色子像素图像数据、所述第三蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据进行反伽马变换处理,以得到第四红色子像素图像数据、第四绿色子像素图像数据、第四蓝色子像素图像数据、第二白色子像素图像数据。

[0027] 在上述图像数据处理装置中,所述第二图像数据生成模块还用于求出所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据中的最大值;所述第二图像数据生成模块还用于根据以下公式计算增益系数:所述增益系数=(所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值+所述最大值)/所述最大值;所述第二图像数据生成模块还用于根据所述增益系数、所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据生成所述第三红色子像素图像数据、所述第三绿色子像素图像数据、所述第三蓝色子像素图像数据。

[0028] 在上述图像数据处理装置中,所述第二图像数据生成模块还用于根据以下公式计算所述第三红色子像素图像数据所对应的灰阶值:所述第三红色子像素图像数据所对应的灰阶值=所述第二红色子像素图像数据所对应的灰阶值\*所述增益系数-所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值;所述第二图像数据生成模块还用于根据以下公式计算所述第三绿色子像素图像数据所对应的灰阶值:所述第三绿色子像素图像数据所对应的灰阶值=所述第二绿色子像素图像数据所对应的灰阶值\*所述增益系数-所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值;所述第二图像数据生成模块还用于根据以下公式计算所述第三蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值:所述第三蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值=所述第二蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值\*所述增益系数-所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值。

[0029] 在上述图像数据处理装置中,所述第一图像数据生成模块还用于根据以下公式计算所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值:所述白色子像素图像数据所对应的灰阶值=2\*预设变量的五次方-4\*所述预设变量的四次方+所述预设变量的三次方+所述预设变量的两次方+所述预设变量,其中,所述预设变量的取值小于预定数值;或者所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值=-2\*预设变量的五次方+9\*所述预设变量的四次方-14\*所述预设变量的三次方+8\*所述预设变量的两次方,其中,所述预设变量的取值大于或等于所述预定数值。

[0030] 在上述图像数据处理装置中,所述预设变量等于所述第二红色子像素图像数据所对应的灰阶值、所述第二绿色子像素图像数据所对应的灰阶值、所述第二蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值中的最小值。

[0031] 相对现有技术,本发明实现了将RGB图像数据转换为RGBW图像数据,有利于提高显

示面板的显示亮度,使得显示面板在显示同等亮度的图像时更加省电,或者在消耗同等电量的过程中获得更加高的亮度。

[0032] 为了让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

### 【附图说明】

[0033] 图1为传统技术中Ro、Go、Bo的灰阶取值的示意图;

[0034] 图2为本发明的图像数据处理装置的第一实施例的框图;

[0035] 图3为本发明的Ro、Go、Bo的灰阶取值的示意图;

[0036] 图4为本发明的图像数据处理方法的第一实施例的流程图;

[0037] 图5为本发明的图像数据处理方法的第二实施例的流程图;

[0038] 图6为推导用于计算第一白色子像素图像数据的灰阶值的公式的过程中所得到的所述第一白色子像素图像数据的曲线的示意图。

### 【具体实施方式】

[0039] 本说明书所使用的词语“实施例”意指用作实例、示例或例证。此外,本说明书和所附权利要求中所使用的冠词“一”一般地可以被解释为意指“一个或多个”,除非另外指定或从上下文可以清楚确定单数形式。

[0040] 参考图2,图2为本发明的图像数据处理装置的第一实施例的框图。

[0041] 本实施例的图像数据处理装置适用于显示面板中,其中,所述显示面板可以是诸如TFT-LCD(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display,薄膜晶体管液晶显示面板)、AMOLED(Active Matrix Organic Light Emitting Diode,有源矩阵有机发光二极管面板)等。

[0042] 本实施例的图像数据处理装置包括接收模块、伽马校正处理模块、第一图像数据生成模块、第二图像数据生成模块和反伽马变换处理模块。

[0043] 其中,所述接收模块用于接收第一图像数据,其中,所述第一图像数据包括第一红色子像素图像数据、第一绿色子像素图像数据、第一蓝色子像素图像数据。其中,所述第一红色子像素图像数据、所述第一绿色子像素图像数据、所述第一蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值分别记为R、G、B。

[0044] 所述伽马(Gamma)校正处理模块用于对所述第一红色子像素图像数据、所述第一绿色子像素图像数据、所述第一蓝色子像素图像进行伽马校正处理/归一化处理,以得到第二红色子像素图像数据、第二绿色子像素图像数据、第二蓝色子像素图像数据。其中,所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值分别记为 $R_i$ 、 $G_i$ 、 $B_i$ 。

[0045] 所述第一图像数据生成模块用于根据所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据生成第一白色子像素图像数据。其中,所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值记为 $W_0$ 。

[0046] 所述第二图像数据生成模块用于根据所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据生成第



三红色子像素图像数据、第三绿色子像素图像数据、第三蓝色子像素图像数据。其中,所述第三红色子像素图像数据、所述第三绿色子像素图像数据、所述第三蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值分别记为 $R_o$ 、 $G_o$ 、 $B_o$ 。

[0047] 所述反伽马变换处理模块用于对所述第三红色子像素图像数据、所述第三绿色子像素图像数据、所述第三蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据进行反伽马变换处理,以得到第四红色子像素图像数据、第四绿色子像素图像数据、第四蓝色子像素图像数据、第二白色子像素图像数据。其中,所述第四红色子像素图像数据、所述第四绿色子像素图像数据、所述第四蓝色子像素图像数据、所述第二白色子像素图像数据分别对应经过处理后的数据的R、G、B、W的灰阶值。

[0048] 上述技术方案实现了将RGB图像数据转换为RGBW图像数据,由于RGBW图像数据中存在W(白色)分量,因此有利于提高显示面板的显示亮度,使得显示面板在显示同等亮度的图像时更加省电,或者在消耗同等电量的过程中获得更加高的亮度。

[0049] 本发明的图像数据处理装置的第二实施例与上述第一实施例相似,不同之处在于:

[0050] 所述第二图像数据生成模块还用于求出所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据中的最大值。即,所述第二图像数据生成模块还用于求出 $\max = \max[R_i, G_i, B_i]$ 。

[0051] 所述第二图像数据生成模块还用于根据以下公式计算增益系数:

[0052] 所述增益系数=(所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值+所述最大值)/所述最大值。其中,所述增益系数记为S。即, $S = (W_o + \max) / \max$ 。

[0053] 所述第二图像数据生成模块还用于根据所述增益系数、所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据生成所述第三红色子像素图像数据、所述第三绿色子像素图像数据、所述第三蓝色子像素图像数据。

[0054] 本发明的图像数据处理装置的第三实施例与上述第二实施例相似,不同之处在于:

[0055] 所述第二图像数据生成模块还用于根据以下公式计算所述第三红色子像素图像数据所对应的灰阶值:

[0056] 所述第三红色子像素图像数据所对应的灰阶值=所述第二红色子像素图像数据所对应的灰阶值\*所述增益系数-所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值。即, $R_o = R_i * S - W_o$ 。

[0057] 所述第二图像数据生成模块还用于根据以下公式计算所述第三绿色子像素图像数据所对应的灰阶值:

[0058] 所述第三绿色子像素图像数据所对应的灰阶值=所述第二绿色子像素图像数据所对应的灰阶值\*所述增益系数-所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值。即, $G_o = G_i * S - W_o$ 。

[0059] 所述第二图像数据生成模块还用于根据以下公式计算所述第三蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值:

[0060] 所述第三蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值=所述第二蓝色子像素图像数据

所对应的灰阶值\*所述增益系数-所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值。即,  $B_o = B_i * S - W_o$ 。

[0061] 本发明的图像数据处理装置的第四实施例与上述第一至第三实施例中的任意一个实施例相似,不同之处在于:

[0062] 所述第一图像数据生成模块还用于根据以下公式计算所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值:

[0063] 所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值 =  $2 * \text{预设变量的五次方} - 4 * \text{所述预设变量的四次方} + \text{所述预设变量的三次方} + \text{所述预设变量的两次方} + \text{所述预设变量}$ , 其中, 所述预设变量的取值小于预定数值, 记所述预设变量为  $X$ , 即,  $W_o = 2 * X^5 - 4 * X^4 + X^3 + X^2 + X$ , 其中,  $X$  小于所述预定数值; 或者

[0064] 所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值 =  $-2 * \text{预设变量的五次方} + 9 * \text{所述预设变量的四次方} - 14 * \text{所述预设变量的三次方} + 8 * \text{所述预设变量的两次方}$ , 其中, 所述预设变量的取值大于或等于所述预定数值, 即,  $W_o = -2 * X^5 + 9 * X^4 - 14 * X^3 + 8 * X^2$ , 其中,  $X$  大于或等于所述预定数值。

[0065] 在本实施例中, 所述预设变量等于所述第二红色子像素图像数据所对应的灰阶值、所述第二绿色子像素图像数据所对应的灰阶值、所述第二蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值中的最小值, 即,  $X = \min = \min[R_i, G_i, B_i]$ 。

[0066] 如图3所示,  $R_o, G_o, B_o, W_o$  取值平滑, 并且避免了色偏现象的出现。

[0067] 在本实施例中, 所述预定数值处于105至144的范围内, 即,  $105 > \min <= 144$ 。

[0068] 优选地, 所述预定数值处于115至134的范围内, 即,  $115 > \min <= 144$ 。

[0069] 进一步地, 所述预定数值为124。

[0070] 参考图4, 图4为本发明的图像数据处理方法的第一实施例的流程图。本实施例的图像数据处理方法由上述图像数据处理装置实施。

[0071] 本实施例的图像数据处理方法包括以下步骤:

[0072] 步骤401, 所述接收模块接收第一图像数据, 其中, 所述第一图像数据包括第一红色子像素图像数据、第一绿色子像素图像数据、第一蓝色子像素图像数据。其中, 所述第一红色子像素图像数据、所述第一绿色子像素图像数据、所述第一蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值分别记为  $R, G, B$ 。

[0073] 步骤402, 所述伽马校正处理模块对所述第一红色子像素图像数据、所述第一绿色子像素图像数据、所述第一蓝色子像素图像进行伽马校正处理/归一化处理, 以得到第二红色子像素图像数据、第二绿色子像素图像数据、第二蓝色子像素图像数据。其中, 所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值分别记为  $R_i, G_i, B_i$ 。

[0074] 步骤403, 所述第一图像数据生成模块根据所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据生成第一白色子像素图像数据。其中, 所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值记为  $W_o$ 。

[0075] 步骤404, 所述第二图像数据生成模块根据所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据生成第三红色子像素图像数据、第三绿色子像素图像数据、第三蓝色子像素图像数据。其中,

所述第三红色子像素图像数据、所述第三绿色子像素图像数据、所述第三蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值分别记为 $R_o$ 、 $G_o$ 、 $B_o$ 。

[0076] 步骤405,所述反伽马变换处理模块对所述第三红色子像素图像数据、所述第三绿色子像素图像数据、所述第三蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据进行反伽马变换处理,以得到第四红色子像素图像数据、第四绿色子像素图像数据、第四蓝色子像素图像数据、第二白色子像素图像数据。其中,所述第四红色子像素图像数据、所述第四绿色子像素图像数据、所述第四蓝色子像素图像数据、所述第二白色子像素图像数据分别对应经过处理后的数据的R、G、B、W的灰阶值。

[0077] 上述技术方案实现了将RGB图像数据转换为RGBW图像数据,由于RGBW图像数据中存在W(白色)分量,因此有利于提高显示面板的显示亮度,使得显示面板在显示同等亮度的图像时更加省电,或者在消耗同等电量的过程中获得更加高的亮度。

[0078] 参考图5,图5为本发明的图像数据处理方法的第二实施例的流程图。本实施例与上述第一实施例相似,不同之处在于:

[0079] 在本实施例中,所述步骤404包括以下步骤:

[0080] 步骤501,所述第二图像数据生成模块求出所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据中的最大值。即,所述第二图像数据生成模块还用于求出 $\max = \max[R_i, G_i, B_i]$ 。

[0081] 步骤502,所述第二图像数据生成模块根据以下公式计算增益系数:

[0082] 所述增益系数=(所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值+所述最大值)/所述最大值。其中,所述增益系数记为S。即, $S = (W_o + \max) / \max$ 。

[0083] 步骤503,所述第二图像数据生成模块根据所述增益系数、所述第二红色子像素图像数据、所述第二绿色子像素图像数据、所述第二蓝色子像素图像数据、所述第一白色子像素图像数据生成所述第三红色子像素图像数据、所述第三绿色子像素图像数据、所述第三蓝色子像素图像数据。

[0084] 本发明的图像数据处理方法的第三实施例与上述第一实施例相似,不同指之处在于:

[0085] 所述步骤503包括以下步骤:

[0086] 步骤5031,所述第二图像数据生成模块根据以下公式计算所述第三红色子像素图像数据所对应的灰阶值:

[0087] 所述第三红色子像素图像数据所对应的灰阶值=所述第二红色子像素图像数据所对应的灰阶值\*所述增益系数-所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值。即, $R_o = R_i * S - W_o$ 。

[0088] 步骤5032,所述第二图像数据生成模块根据以下公式计算所述第三绿色子像素图像数据所对应的灰阶值:

[0089] 所述第三绿色子像素图像数据所对应的灰阶值=所述第二绿色子像素图像数据所对应的灰阶值\*所述增益系数-所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值。即, $G_o = G_i * S - W_o$ 。

[0090] 步骤5033,所述第二图像数据生成模块根据以下公式计算所述第三蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值:

[0091] 所述第三蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值=所述第二蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值\*所述增益系数-所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值。即,  $B_o = B_i * S - W_o$ 。

[0092] 本发明的图像数据处理方法的第四实施例与上述第一至第三实施例中的任意一个实施例相似,不同之处在于:

[0093] 所述步骤403包括以下步骤:

[0094] 步骤4031,所述第一图像数据生成模块根据以下公式计算所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值:

[0095] 所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值=2\*预设变量的五次方-4\*所述预设变量的四次方+所述预设变量的三次方+所述预设变量的两次方+所述预设变量,其中,所述预设变量的取值小于预定数值,记所述预设变量为X,即,  $W_o = 2 * X^5 - 4 * X^4 + X^3 + X^2 + X$ ,其中,X小于所述预定数值;或者

[0096] 所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值=-2\*预设变量的五次方+9\*所述预设变量的四次方-14\*所述预设变量的三次方+8\*所述预设变量的两次方,其中,所述预设变量的取值大于或等于所述预定数值,即,  $W_o = -2 * X^5 + 9 * X^4 - 14 * X^3 + 8 * X^2$ ,其中,X大于或等于所述预定数值。

[0097] 在本实施例中,所述预设变量等于所述第二红色子像素图像数据所对应的灰阶值、所述第二绿色子像素图像数据所对应的灰阶值、所述第二蓝色子像素图像数据所对应的灰阶值中的最小值,即,  $X = \min = \min[R_i, G_i, B_i]$ 。

[0098] 如图3所示,  $R_o, G_o, B_o, W_o$ 取值平滑,并且避免了色偏现象的出现。

[0099] 在本实施例中,所述预定数值处于105至144的范围内,即,  $105 > \min <= 144$ 。

[0100] 优选地,所述预定数值处于115至134的范围内,即,  $115 > \min <= 144$ 。

[0101] 进一步地,所述预定数值为124。

[0102] 在本发明的图像数据处理方法及装置中,公式:

[0103] 所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值=2\*预设变量的五次方-4\*所述预设变量的四次方+所述预设变量的三次方+所述预设变量的两次方+所述预设变量,其中,所述预设变量的取值小于预定数值,记所述预设变量为X,即,  $W_o = 2 * X^5 - 4 * X^4 + X^3 + X^2 + X$ ,其中,X小于所述预定数值;或者

[0104] 所述第一白色子像素图像数据所对应的灰阶值=-2\*预设变量的五次方+9\*所述预设变量的四次方-14\*所述预设变量的三次方+8\*所述预设变量的两次方,其中,所述预设变量的取值大于或等于所述预定数值,即,  $W_o = -2 * X^5 + 9 * X^4 - 14 * X^3 + 8 * X^2$ ,其中,X大于或等于所述预定数值;

[0105] 是通过以下步骤推导得出的:

[0106] 步骤一、设min为变量,则关于变量min的五次方的通项式为:

[0107]  $W_o(\min) = a * \min^5 + b * \min^4 + c * \min^3 + d * \min^2 + e * \min + f; (1)$

[0108] 其中,a、b、c、d、e、f均为常数;

[0109] 上述通项式(1)满足以下条件:

[0110] 条件1、 $W_o(0) = 0$ ;即,  $f = 0$ ; (当min值为0时,无W分量。)

[0111] 条件2、 $W_o(1) = 1$ ;即,  $a + b + c + d + e + f = 1$ ; (在min取值为1时,W应取为最大,保证 $W_o$ 取

值最大化的要求。)

[0112] 条件3、 $W_o'(1)=0$ ;即, $5*a+4*b+3*c+2*d+e=0$ ;(Wo一阶导数在min为1时为0,保证了Wo的极值只有1个,即可使Wo最大化。)

[0113] 条件4、 $W_o'(x) \geq 0$ ;即, $5*a*min^4+4*b*min^3+3*c*min^2+2*d*min+e \geq 0$ ;(保证了单调递增的特性。)

[0114] 条件5、 $W_o''(0) \geq 0$ ;即, $2*d \geq 0$ ;(在低灰阶处,Wo的增益也为递增,此处min取值为0时,Wo的二阶导数大于等于0。)

[0115] 条件6、 $R_o \geq 0$ ;(保证最终的Ro不会出现溢出或者为负的情况。)

[0116] 条件7、 $G_o \geq 0$ ;(保证最终的Go不会出现溢出或者为负的情况。)

[0117] 条件8、 $B_o \geq 0$ 。(保证最终的Bo不会出现溢出或者为负的情况。)

[0118] 步骤二、对a、b、c、d、e进行匹配;

[0119] 其中,a、b、c、d、e的取值范围均为 $[-50, 50]$ ;

[0120] 因此可以得到所有符合条件的Wo的曲线,如图6所示。

[0121] 步骤三、根据条件2,Wo取最大值,从图中可直接判断最外侧的曲线为最佳;

[0122] 此时可找到两条曲线:

[0123]  $W_o = 2*min^5 - 4*min^4 + min^3 + min^2 + min$ ;以及

[0124]  $W_o = -2*min^5 + 9*min^4 - 14*min^3 + 8*min^2$ 。

[0125] 步骤四、计算这两条曲线的交点,该交点在灰阶值123与灰阶值124之间;

[0126] 因此可得到上述公式:

[0127]  $W_o = 2*min^5 - 4*min^4 + min^3 + min^2 + min$ ,其中, $min < 124$ ;以及

[0128]  $W_o = -2*min^5 + 9*min^4 - 14*min^3 + 8*min^2$ ,其中, $min \geq 124$ 。

[0129] 尽管已经相对于一个或多个实现方式示出并描述了本发明,但是本领域技术人员基于对本说明书和附图的阅读和理解将会想到等价变型和修改。本发明包括所有这样的修改和变型,并且仅由所附权利要求的范围限制。特别地关于由上述组件执行的各种功能,用于描述这样的组件的术语旨在对应于执行所述组件的指定功能(例如其在功能上是等价的)的任意组件(除非另外指示),即使在结构上与执行本文所示的本说明书的示范性实现方式中的功能的公开结构不等同。此外,尽管本说明书的特定特征已经相对于若干实现方式中的仅一个被公开,但是这种特征可以与如可以对给定或特定应用而言是期望和有利的其他实现方式的一个或多个其他特征组合。而且,就术语“包括”、“具有”、“含有”或其变形被用在具体实施方式或权利要求中而言,这样的术语旨在以与术语“包含”相似的方式包括。

[0130] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

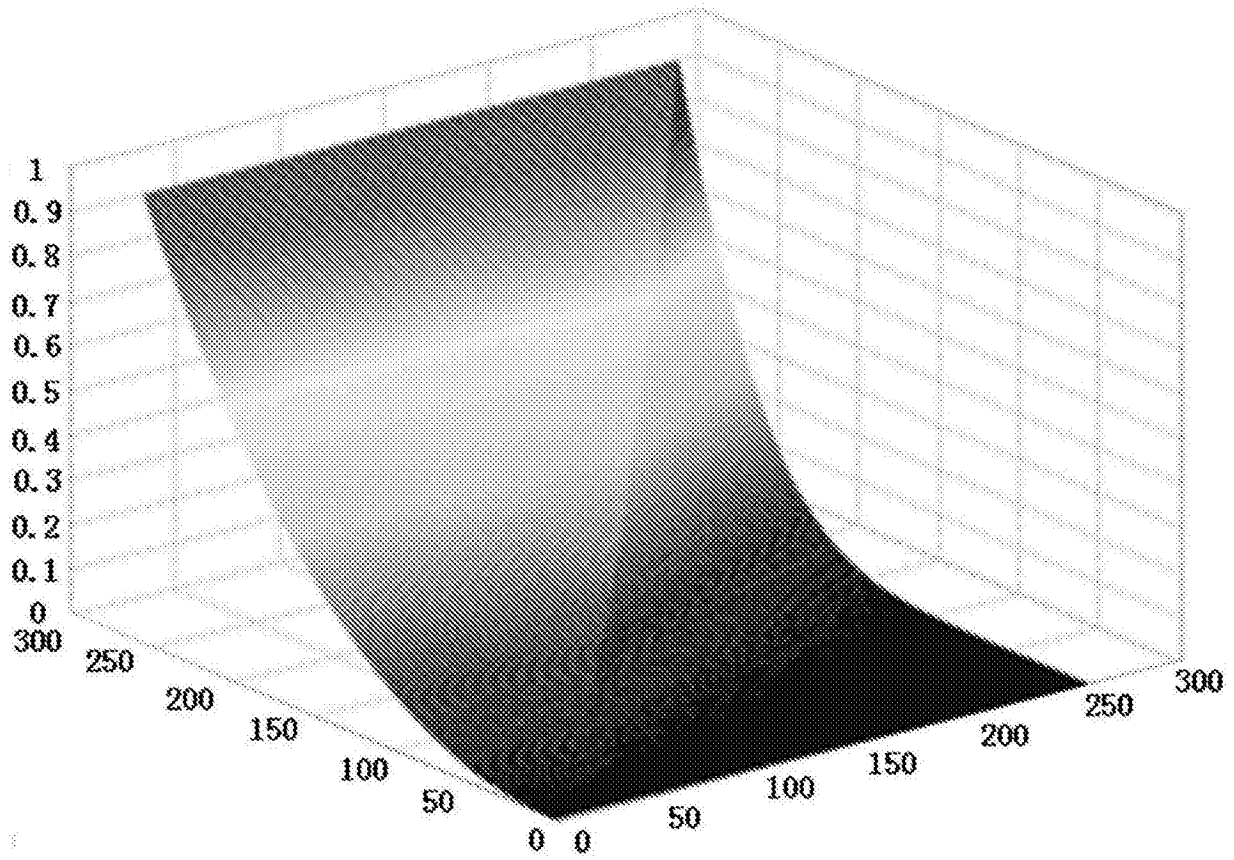


图1

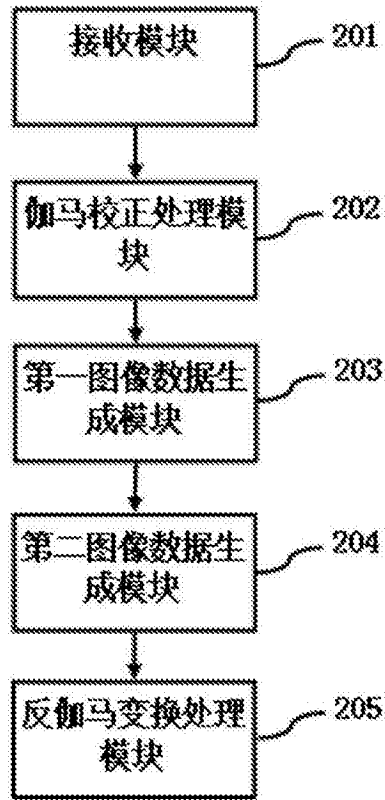


图2

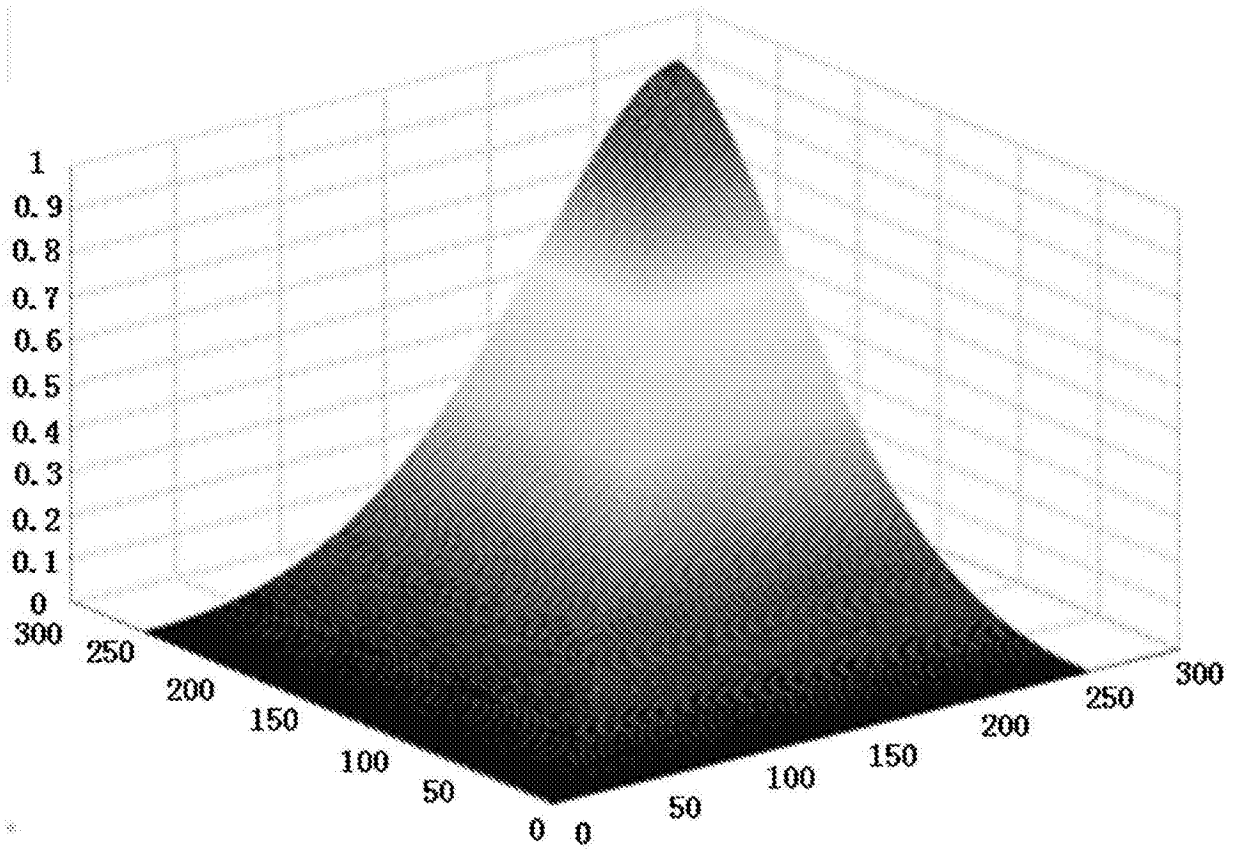


图3



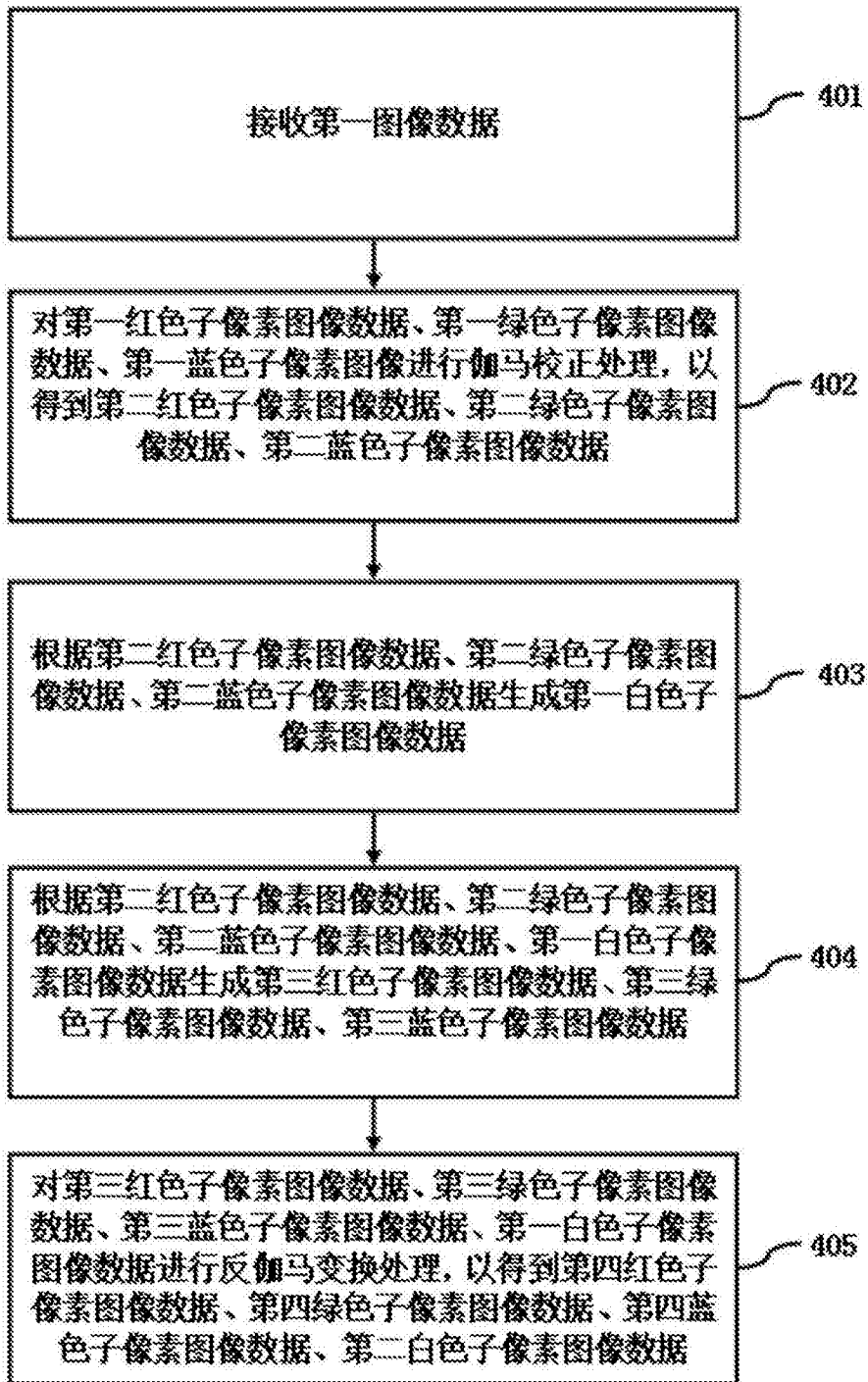


图4

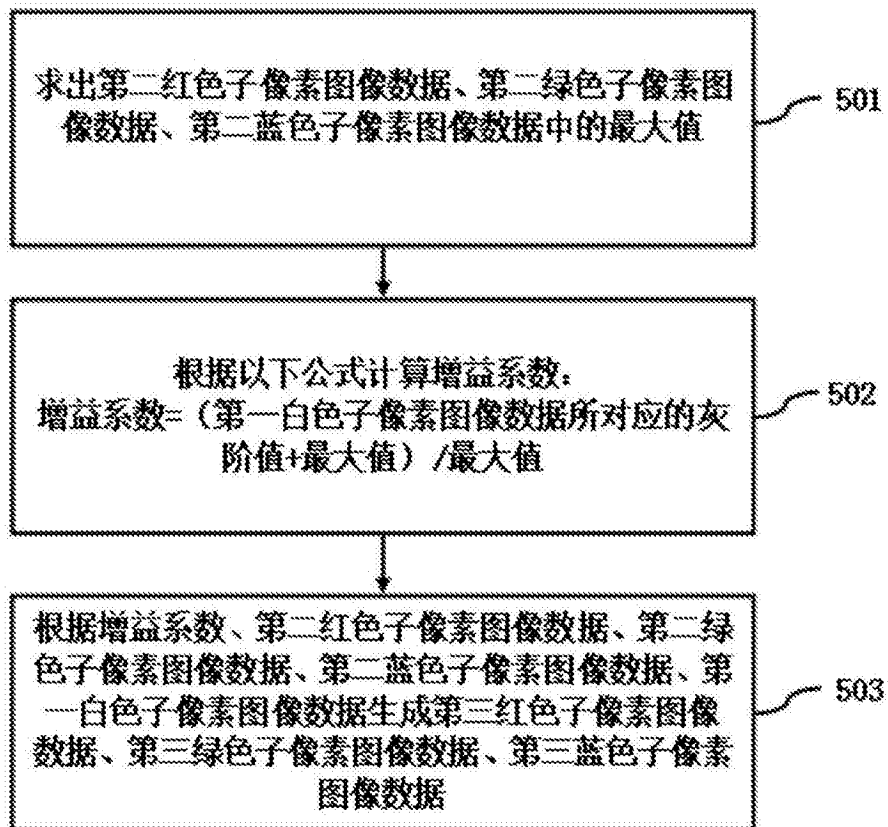


图5

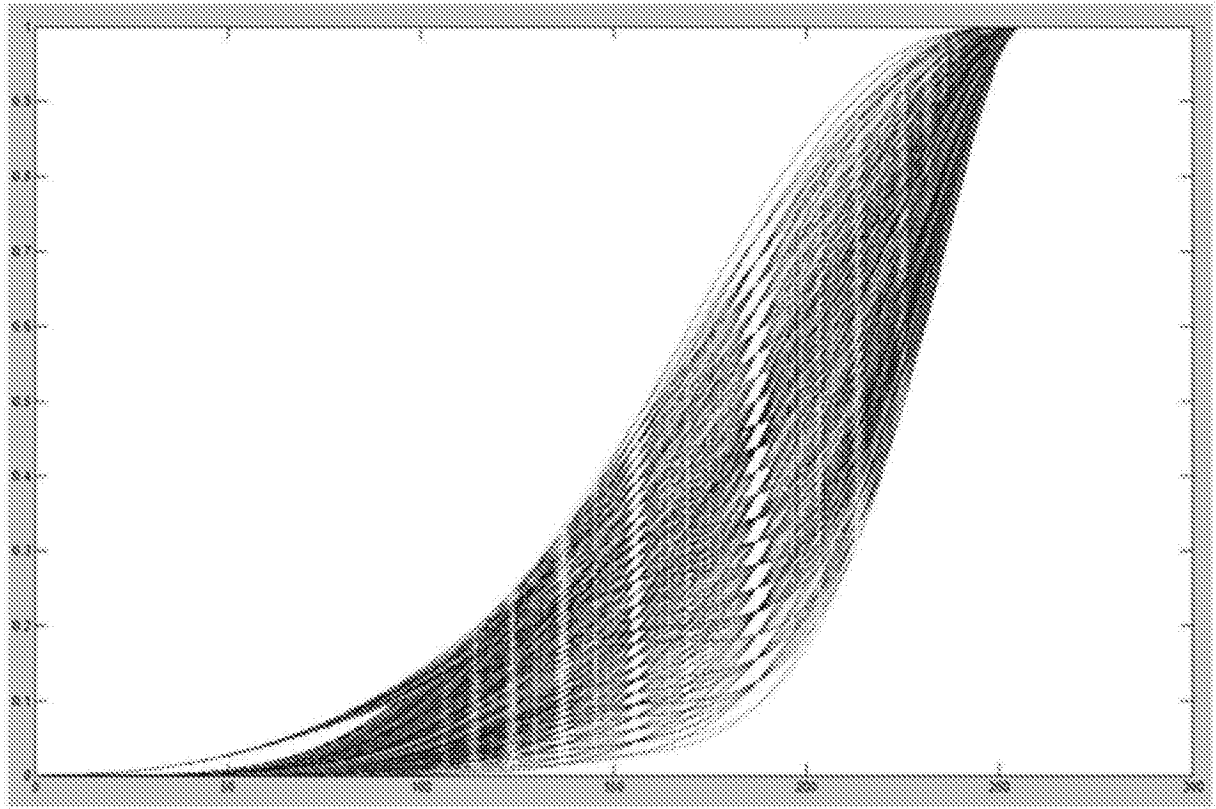


图6