

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 6 月 8 日 (08.06.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/092341 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 5/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/089350
- (22) 国际申请日: 2016 年 7 月 8 日 (08.07.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510883622.8 2015 年 12 月 3 日 (03.12.2015) CN
- (71) 申请人: 乐视控股(北京)有限公司 (LE HOLDINGS (BEIJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号 3 号楼 10 层 1102, Beijing 100025 (CN)。乐视致新电子科技(天津)有限公司 (LE SHI ZHI XIN ELECTRONIC TECHNOLOGY (TIANJIN) LIMITED) [CN/CN]; 中国天津市滨海新区生态城动漫中路 126 号动漫大厦 B1 区 2 层 201-427, Tianjin 300450 (CN)。
- (72) 发明人: 张修宝 (ZHANG, Xiubao); 中国天津市滨海新区生态城动漫中路 126 号动漫大厦 B1 区 2 层 201-427, Tianjin 300450 (CN)。
- (74) 代理人: 北京润泽恒知识产权代理有限公司 (BEIJING RUN ZEHENG INTELLECTUAL PROP-

ERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区中关村南大街 31 号神舟大厦 702, Beijing 100081 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

[见续页]

(54) Title: TESTING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种测试方法和装置

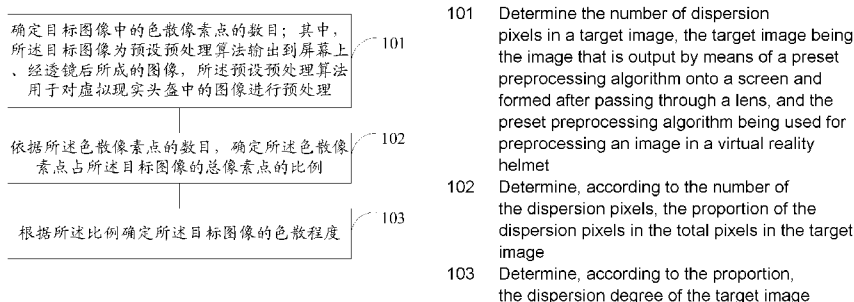


图 1

(57) Abstract: Provided in the embodiments of the present invention are a method and a device for testing, the method specifically comprising: determining the number of dispersion pixels in a target image, the target image being the image that is output by means of a preset preprocessing algorithm onto a screen and formed after passing through a lens, and the preset preprocessing algorithm being used for preprocessing an image in a virtual reality helmet; determining, according to the number of the dispersion pixels, the proportion of the dispersion pixels in the total pixels in the target image; and determining, according to the proportion, the dispersion degree of the target image. The embodiments of the present invention are able to test the preprocessed results of the preprocessing algorithm.

(57) 摘要: 本发明实施例提供一种测试方法和装置, 其中的方法具体包括: 确定目标图像中的色散像素点的数目; 其中, 所述目标图像为预设预处理算法输出到屏幕上、经透镜后所成的图像, 所述预设预处理算法用于对虚拟现实头盔中的图像进行预处理; 依据所述色散像素点的数目, 确定所述色散像素点占所述目标图像的总像素点的比例; 根据所述比例确定所述目标图像的色散程度。本发明实施例能够实现对预处理算法的预处理结果的测试。



WO 2017/092341 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种测试方法和装置

本申请要求在 2015 年 12 月 3 日提交中国专利局、申请号为 201510883622.8、发明名称为“一种测试方法和装置”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

本发明涉及信息技术领域，特别是涉及一种测试方法和装置。

背景技术

VR (Virtual Reality, 虚拟现实) 头盔是最早的虚拟现实显示器，其可以利用头盔显示器将人的对外界的视觉、听觉封闭，引导用户产生一种身在虚拟环境中的感觉。头盔显示器作为虚拟现实的显示设备，具有小巧和封闭性强的特点，在军事训练，虚拟驾驶，虚拟城市等项目中具有广泛的应用。

VR 头盔的显示原理是左右眼屏幕分别显示具有差异的、左右眼的图像，以使人眼获取这种带有差异的信息后在脑海中产生立体感。发明人在实现本发明的过程中发现：由于屏幕透镜对于不同波长的折射率不同，因此经屏幕透镜后所成的图像后会产生色散现象，从而降低了人眼观测到的图像质量，影响了用户的视觉体验，需要设计算法并利用软件的方法预先对 VR 头盔输出的 VR 图像、透过屏幕透镜之前的图像进行预处理，从而减少透镜所造成的图像的色散误差，提升用户体验。

目前存在多种预处理算法，但几乎所有的预处理算法都难以百分百消除色散，因而需要一种测试方法来测试上述各种预处理算法对 VR 图像的预处理结果，以比较上述各种算法的优劣。

发明内容

本发明实施例提供一种测试方法和装置，用以解决现有方法无法获得预处理算法对 VR 图像的预处理结果的缺陷，以实现对于预处理算法的预处理结

果的测试。

本发明实施例提供一种测试方法，包括：

5 确定目标图像中的色散像素点的数目；其中，所述目标图像为预设预处理算法输出到屏幕上、经透镜后所成的图像，所述预设预处理算法用于对虚拟现实头盔中的图像进行预处理；

依据所述色散像素点的数目，确定所述色散像素点占所述目标图像的总像素点的比例；

根据所述比例确定所述目标图像的色散程度。

10 本发明实施例提供一种测试装置，包括：

第一确定单元，用于确定目标图像中的色散像素点的数目；其中，所述目标图像为预设预处理算法输出到屏幕上、经透镜后所成的图像，所述预设预处理算法用于对虚拟现实头盔中的图像进行预处理；

15 第二确定单元，用于依据所述色散像素点的数目，确定所述色散像素点占所述目标图像的总像素点的比例；及

第三确定单元，用于根据所述比例确定所述目标图像的色散程度。

本发明实施例提供一种计算机程序，其包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码在电子装置上运行时，导致所述电子装置执行上述的测试方法。

20 本发明实施例提供一种计算机可读介质，其中存储了上述的计算机程序。

25 综上，本发明实施例提供的一种测试方法和装置，可以根据色散像素点所占的整体目标图像的像素点的比例进而确定目标图像的色散程度，由于色散像素点是由于色散造成的，故可以认为，色散像素点所占的比例越大，所述目标图像的色散程度越大，则预设预处理算法越不理想；反之，色散像素点所占的比例越小，所述目标图像的色散程度越小，则预设预处理算法越理

想；因此本发明实施例可以据此对透过屏幕透镜所成的图像的色散程度及预设预处理算法的优劣进行测试，也即能够实现预处理算法的预处理结果的测试。

5 附图说明

为了更清楚地说明本发明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一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，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。

10 图 1 为本发明的一种测试方法实施例一的步骤流程图；

图 2 为本发明的一种测试方法实施例二的步骤流程图；

图 3 为本发明一种虚拟现实头盔经过预设预处理算法预处理后、经过屏幕透镜所成的黑白棋盘格图像示意图；

图 4 为本发明的一种测试装置实施例一的结构示意图；

15 图 5 为本发明的一种测试装置实施例二的结构示意图；及

图 6 为本发明的一种测试装置实施例三的结构示意图；

图 7 示意性地示出了用于执行根据本发明的方法的电子装置的框图；
以及

20 图 8 示意性地示出了用于保持或者携带实现根据本发明的方法的程序代码的存储单元。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，
25 显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

方法实施例一

参照图 1，示出了本发明的一种测试方法实施例一的步骤流程图，具体可以包括：

步骤 101、确定目标图像中的色散像素点的数目；其中，所述目标图像
5 为预设预处理算法输出到屏幕上、经透镜后所成的图像，所述预设预处理算法用于对虚拟现实头盔中的图像进行预处理；

本发明实施例可应用于 VR 技术领域中，用以对 VR 头盔经预设预处理算法输出、透过屏幕透镜后的图像的色散程度进行测试，其具体过程可以包括：VR 头盔产生虚拟的 VR 图像后，利用预设预处理算法对 VR 图像进行相应的
10 处理后输出至屏幕透镜，透过屏幕透镜后成为用户可以获取的目标图像，本发明实施例即对上述目标图像的色散程度进行测试。

本发明实施例中，上述预设预处理算法具体可以为根据屏幕尺寸、分辨率、屏幕透镜的相关参数等因素设计的、用于消除或者补偿色散的算法，例如：脉冲星消色散算法、相干消色散算法、光纤偏振模色散补偿算法等等算
15 法，本发明实施例对上述预设预处理算法不做具体限制。

本发明实施例中，上述色散像素点具体可以为目标图像中区别于在理想状态、没有产生色散的情况下目标图像中的像素点颜色的像素点，例如：目标图像为黑白棋盘格图像，则在理想状态、没有产生色散的情况下，目标图像中的像素点的颜色包括：黑色和白色；则在目标图像中区别于上述两种颜色
20 的像素点即为色散像素点，其中，区别于上述黑色和白色的颜色具体可以包括：红色、橙色、桃红色、绿色、蓝色、紫色、和黄色等等颜色。

步骤 102、依据所述色散像素点的数目，确定所述色散像素点占所述目标图像的总像素点的比例；

本发明实施例中，可以利用如下公式（1）确定所述色散像素点占所述目标图像的总像素点的比例：
25

$$P = \frac{C}{W \times H} \times 100\% \quad (1)$$

其中，上述 P 可以表示所述色散像素点占所述目标图像的总像素点的比例；上述 C 可以表示所述色散像素点的数目；所述 W 可以表示所述目标图像的宽度；所述 H 可以表示所述目标图像的高度；所述 $W \times H$ 可以表示所述目标
5 图像的总像素点。

步骤 103、根据所述比例确定所述目标图像的色散程度。

本发明实施例中，当上述所述色散像素点占所述目标图像的总像素点的比例越小时，则可以确定目标图像的色散程度越小；当上述所述色散像素点占所述目标图像的总像素点的比例越大时，则可以确定目标图像的色散程度
10 越大。

综上，本发明实施例中可以根据色散像素点所占的整体目标图像的像素点的比例进而确定目标图像的色散程度，由于色散像素点是由于色散造成的，故可以认为，色散像素点所占的比例越大，所述目标图像的色散程度越大，则预设预处理算法越不理想；反之，色散像素点所占的比例越小，所述目标
15 图像的色散程度越小，则预设预处理算法越理想；因此本发明实施例可以据此对透过屏幕透镜所成的图像的色散程度及预设预处理算法的优劣进行测试，也即能够实现预处理算法的预处理结果的测试。

方法实施例二

20 参照图 2，示出了本发明一种测试方法实施例二的步骤流程图，具体可以包括：

步骤 201、遍历目标图像中的像素点，并判断当前像素点是否为色散像素点；

步骤 202、对目标图像中色散像素点的数目进行计数，以得到目标图像

中的色散像素点的数目；

步骤 203、依据所述色散像素点的数目，确定所述色散像素点占所述目标图像的总像素点的比例；

步骤 204、根据所述比例确定所述目标图像的色散程度。

5 相对于方法实施例一，本发明实施例通过步骤 201 和步骤 202 对确定目标图像中的色散像素点的数目的步骤进行了细化，以使得可以通过对目标图像的所有像素点进行是否为色散像素点的判断，继而确定目标头像中的色散像素点，并得到目标头像中的色散像素点的数目。

10 本发明的一种可选实施例中，上述判断当前像素点是否为色散像素点的步骤，具体可以包括：

步骤 S1、根据当前像素点的红 R、绿 G、蓝 B 的值，确定当前像素点的色度；

步骤 S2、判断当前像素点的色度与目标色度的差值是否大于第一差值阈值；其中，所述目标色度为目标图像在理想状态、没有产生色散的情况下的像素点的色度；

15

步骤 S3、当当前像素点的色度与目标色度的差值大于所述第一差值阈值时，确定当前像素点为色散像素点。

在本发明的一种应用示例中，假设上述第一差值阈值为 10° ，假设目标图像在理想状态、没有产生色散的情况下的像素点为红色，即目标色度为 0° ；若根据当前的像素点的红 R、绿 G、蓝 B 的值，确定的当前像素点的色度为 9° ，则当前的像素点的色度与目标色度的差值为： 9° ，也即当前的像素点的色度与目标色度 0° 的差值小于 10° ，则可以确定当前像素点为非色散像素点；若根据当前的像素点的红 R、绿 G、蓝 B 的值，确定的当前像素

20

点的色度为 19° ，则当前的像素点的色度与目标色度的差值为： 19° ，也即当前的像素点的色度与目标色度 0° 的差值大于 10° ，则可以确定当前像素点为色散像素点。

可以理解，上述第一差值阈值为 10° 仅作为本发明实施例中第一差值阈
5 值的一种示例，而不理解为是对本发明实施例中的第一差值阈值的一种限定，实际上，第一差值阈值还可以为其他任意值，例如： 9° ， 11° ， 13° 等等值，本发明实施例对第一差值阈值不做具体限定。

本发明的一种可选实施例中，上述根据当前像素点的红 R、绿 G、蓝 B
10 的值，确定当前像素点的色度的步骤，具体可以包括：

步骤 A1、确定当前像素点的红 R、绿 G、蓝 B 三个值中的最大值及最小值；

本发明实施例中，可以通过下述公式（2）和公式（3）确定当前像素点的红 R、绿 G、蓝 B 三个值中的最大值及最小值；

15
$$\text{Max} = \text{MAX}(\text{R}, \text{G}, \text{B}) \quad (2)$$

$$\text{Min} = \text{MIN}(\text{R}, \text{G}, \text{B}) \quad (3)$$

其中，上述 Max 可以表示当前像素点的红 R、绿 G、蓝 B 三个值中的最大值；Min 可以表示当前像素点的红 R、绿 G、蓝 B 三个值中的最小值；MAX
（R，G，B）可以表示求红 R、绿 G、蓝 B 三个值中的最大值；MIN（R，G，
20 B）以表示求红 R、绿 G、蓝 B 三个值中的最小值。

步骤 A2、若所述最大值与所述最小值的差值小于第二差值阈值，则所述像素点的色度为 0° ；

在本发明的一种应用示例中，假设上述第二差值阈值为 10，若当前像素

点 (R, G, B) 为像素点 A(220,220,220), 则上述红 R、绿 G、蓝 B 三个值中的最大值为 220、最小值为 220, 则所述最大值与所述最小值的差值为 0, 小于第二差值阈值 10, 因此可以确定当前像素点的色度为 0° ; 若当前像素点 (R, G, B) 为像素点 Q(215,214,210), 则上述红 R、绿 G、蓝 B 三个值
 5 中的最大值为 215、最小值为 210, 则所述最大值与所述最小值的差值为 5, 小于第二差值阈值 10, 因此可以确定当前像素点的色度为 0° 。

可以理解, 上述第二差值阈值为 10° 仅作为本发明实施例中第二差值阈值的一种示例, 而不理解为是对本发明实施例中的第二差值阈值的一种限定, 实际上, 第二差值阈值还可以为其他任意值, 例如: 9° , 11° , 13° 等等值,
 10 本发明实施例对第二差值阈值不做具体限定。

步骤 A3、若所述最大值为 R 且 G 大于等于 B, 则可以通过第一确定方式确定所述像素点的色度;

在本发明的一种可选实施例中, 上述通过第一确定方式确定所述像素点的色度的步骤, 具体可以包括:

15 步骤 A31、计算所述 G 与 B 的差值、及所述最大值与最小值的差值;

步骤 A32、计算所述 G 与 B 的第一差值与所述最大值与最小值的第二差值之间的第一比值;

步骤 A33、计算所述第一比值与 60° 的第一乘积;

步骤 A34、确定所述第一乘积为所述像素点的色度;

20 本发明实施例中, 若所述最大值为 R 且 G 大于等于 B, 可以利用如下公式 (4) 确定所述像素点的色度:

$$H_1 = 60^\circ \times \frac{G-B}{\max-\min} + 0^\circ \quad (4);$$

其中, 上述 H_1 可以表示若所述最大值为 R 且 G 大于等于 B 时的所述像素

点的色度;

在本发明的一种应用示例中,若当前像素点(R,G,B)为像素点W(230,45,10),则上述红R、绿G、蓝B三个值中的最大值为R230,最小值为B10,且G45大于等于B10,则上述像素点W(230,45,10)的色度为:

$$5 \quad H_1 = 60^\circ \times \frac{45-10}{230-10} + 0^\circ = 9.5^\circ;$$

步骤A4、若所述最大值为R且G小于B,则可以通过第二确定方式确定所述像素点的色度;

在本发明的一种可选实施例中,上述通过第二确定方式确定所述像素点的色度的步骤,具体可以包括:

10 步骤A41、计算所述G与B的差值、及所述最大值与最小值的差值;

步骤A42、计算所述G与B的第一差值与所述最大值与最小值的第二差值之间的第一比值;

步骤A43、计算所述第一比值与 60° 的第一乘积;

步骤A44、确定所述第一乘积与 360° 的和为所述像素点的色度;

15 本发明实施例中,若所述最大值为R且G小于B,可以利用如下公式(5)确定所述像素点的色度:

$$H_2 = 60^\circ \times \frac{G-B}{\max-\min} + 360^\circ \quad (5)$$

20 其中,上述 H_2 可以表示若所述最大值为R且G小于B时的所述像素点的色度;

在本发明的一种应用示例中,若当前像素点(R,G,B)为像素点

T(230,10,45), 则上述红 R、绿 G、蓝 B 三个值中的最大值为 R230, 最小值为 G10, 且 G10 小于 B45, 则上述像素点 T(230,10,45)的色度为:

$$H_2 = 60^\circ \times \frac{10-45}{230-10} + 360^\circ = 350.5^\circ;$$

步骤 A5、若所述最大值为 G, 则可以通过第三确定方式确定所述像素点
5 的色度;

在本发明的一种可选实施例中, 上述通过第三确定方式确定所述像素点的色度的步骤, 具体可以包括:

步骤 A51、计算所述 B 与 R 的差值、及所述最大值与最小值的差值;

步骤 A52、计算所述 B 与 R 的第三差值与所述最大值与最小值的第二差
10 值之间的第二比值;

步骤 A53、计算所述第二比值与 60° 的第二乘积;

步骤 A54、确定所述第二乘积与 120° 的和为所述像素点的色度;

本发明实施例中, 若所述最大值为 G, 可以利用如下公式 (6) 确定所述像素点的色度:

$$15 \quad H = 60^\circ \times \frac{B-R}{\max-\min} + 120^\circ \quad (6)$$

其中, 上述 H_3 可以表示若所述最大值为 G 时的所述像素点的色度;

在本发明的一种应用示例中, 若当前像素点 (R, G, B) 为像素点 Y(10,230,45), 则上述红 R、绿 G、蓝 B 三个值中的最大值为 G230, 最小值为 R10, 则上述像素点 Y(10,230,45)的色度为:

$$20 \quad H_3 = 60^\circ \times \frac{45-10}{230-10} + 120^\circ = 129.5^\circ;$$

步骤 A6、若所述最大值为 B，则可以通过第四确定方式确定所述像素点的色度：

在本发明的一种可选实施例中，上述通过第四确定方式确定所述像素点的色度的步骤，具体可以包括：

5 步骤 A61、计算所述 R 与 G 的差值、及所述最大值与最小值的差值；

步骤 A62、计算所述 R 与 G 的第四差值与所述最大值与最小值的第二差值之间的第三比值；

步骤 A63、计算所述第三比值与 60° 的第三乘积；

步骤 A64、确定所述第三乘积与 240° 的和为所述像素点的色度；

10 本发明实施例中，若所述最大值为 B，可以利用如下公式（7）确定所述像素点的色度：

$$H_4 = 60^\circ \times \frac{R - G}{\max - \min} + 240^\circ \quad (7)$$

在本发明的一种应用示例中，若当前像素点（R，G，B）为像素点 X(10, 45, 230)，则上述红 R、绿 G、蓝 B 三个值中的最大值为 B230，最小值为 R10，

15 则上述像素点 Y(10,230,45)的色度为：

$$H_4 = 60^\circ \times \frac{10 - 45}{230 - 10} + 240^\circ = 230.5^\circ;$$

一、 本发明的一种可选实施例中，上述目标图像具体可以为黑白棋盘格图像，一方面，由于在理想状态、也即没有发生色散的情况下，黑白棋盘格图像只有黑白两种颜色，不存在其他色彩，因而便于观察和寻找黑白棋盘格图像发生色散后图像中的色散像素点；

20

另一方面，由于黑白棋盘格图像沿水平和垂直方向对称因而在黑白交界

的地方很容易观察到色散，便于后续的评价等处理；本发明实施例中推荐黑格和白格尺寸相同、均为正方形、且整幅黑白棋盘格图像也为正方形的黑白棋盘格图像。

参照图 3，示出了本发明一种虚拟现实头盔经过预设预处理算法预处理后、经过屏幕透镜所成的黑白棋盘格图像示意图；

本发明实施例中，理想状态下，获取的图像应为黑白棋盘格，即只含有颜色为黑色、白色的像素点；对上述黑白棋盘格中的像素点进行遍历，确定除了黑色和白色以外的颜色的像素点为色散像素点，统计色散像素点的数目，并计算上述色散像素点占整幅黑白棋盘格图像的总像素的比例，以此测试上述黑白棋盘格的色散程度，以评价上述预设预处理算法的优劣。

需要说明的是，对于方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本申请实施例并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本申请实施例，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作并不一定是本申请实施例所必须的。

装置实施例一

参照图 4，示出了本发明一种测试装置实施例一的结构示意图，具体可以包括：第一确定单元 401、第二确定单元 402 及第三确定单元 403；其中，

上述第一确定单元 401，可以用于确定目标图像中的色散像素点的数目；其中，所述目标图像为预设预处理算法输出到屏幕上、经透镜后所成的图像，所述预设预处理算法用于对虚拟现实头盔中的图像进行预处理；

第二确定单元 402，可以用于依据所述色散像素点的数目，确定所述色散像素点占所述目标图像的总像素点的比例；

第三确定单元 403，可以用于根据所述比例确定所述目标图像的色散程

度。

装置实施例二

参照图 5，示出了本发明一种测试装置实施例二的结构示意图，具体可以包括：第一确定单元 501、第二确定单元 502 及第三确定单元 503；其中，

上述第一确定单元 501，可以用于确定目标图像中的色散像素点的数目；其中，所述目标图像为预设预处理算法输出到屏幕上、经透镜后所成的图像，所述预设预处理算法用于对虚拟现实头盔中的图像进行预处理；

第二确定单元 502，可以用于依据所述色散像素点的数目，确定所述色散像素点占所述目标图像的总像素点的比例；

第三确定单元 503，可以用于根据所述比例确定所述目标图像的色散程度；

其中，上述第一确定单元 501，具体可以包括：

遍历子单元 5011，可以用于遍历目标图像中的像素点，并判断当前像素点是否为色散像素点；

计数子单元 5012，可以用于对所述目标图像中色散像素点的数目进行计数，以得到目标图像中的所述色散像素点的数目。

装置实施例三

参照图 6，示出了本发明一种测试装置实施例三的结构示意图，具体可以包括：第一确定单元 601、第二确定单元 602 及第三确定单元 603；其中，

上述第一确定单元 601，可以用于确定目标图像中的色散像素点的数目；其中，所述目标图像为预设预处理算法输出到屏幕上、经透镜后所成的图像，所述预设预处理算法用于对虚拟现实头盔中的图像进行预处理；

第二确定单元 602，可以用于依据所述色散像素点的数目，确定所述色散像素点占所述目标图像的总像素点的比例；

第三确定单元 603，可以用于根据所述比例确定所述目标图像的色散程度；

5 其中，上述第一确定单元 601，具体可以包括：

遍历子单元 6011，可以用于遍历目标图像中的像素点，并判断当前像素点是否为色散像素点；

计数子单元 6012，可以用于对所述目标图像中色散像素点的数目进行计数，以得到目标图像中的所述色散像素点的数目；

10 其中，上述遍历子单元 6011，具体可以包括：

色度确定模块 60111，可以用于根据当前像素点的红 R、绿 G、蓝 B 的值，确定当前像素点的色度；

判断模块 60112，可以用于判断当前像素点的色度与目标色度的差值是否大于第一差值阈值；其中，所述目标色度为目标图像在理想状态、没有产生色散的情况下的像素点的色度；

色散像素点确定模块 60113，可以用于当当前像素点的色度与目标色度的差值大于所述第一差值阈值时，确定当前像素点为色散像素点；

在本发明的一种可选实施例中，上述色度确定模块 60111，具体可以包括：

20 色度确定子模块，可以用于确定当前像素点的红 R、绿 G、蓝 B 三个值中的最大值及最小值；

第一色度计算子模块，可以用于若所述最大值与所述最小值的差值小于第二差值阈值，则确定所述像素点的色度为 0° ；

第二色度计算子模块，可以用于若所述最大值为 R 且 G 大于等于 B，则通过第一确定方式确定所述像素点的色度；

第三色度计算子模块，可以用于若所述最大值为 R 且 G 小于 B，则通过第二确定方式确定所述像素点的色度；

5 第四色度计算子模块，可以用于若所述最大值为 G，则通过第三确定方式确定所述像素点的色度；

第五色度计算子模块，可以用于若所述最大值为 B，则通过第四确定方式确定所述像素点的色度。

10 在本发明的一种可选实施例中，上述第二色度计算子模块，具体可以包括：

第一计算子模块，可以用于计算所述 G 与 B 的差值、及所述最大值与最小值的差值；

第二计算子模块，可以用于计算所述 G 与 B 的第一差值与所述最大值与最小值的第二差值之间的第一比值；

15 第三计算子模块，可以用于计算所述第一比值与 60° 的第一乘积；

第二确定子模块，可以用于确定所述第一乘积为所述像素点的色度。

在本发明的一种可选实施例中，上述第三色度计算子模块，具体可以包括：

20 第四计算子模块，可以用于计算所述 G 与 B 的第一差值与所述最大值与最小值的第二差值之间的第一比值；

第五计算子模块，可以用于计算所述第一比值与 60° 的第一乘积；

第三确定子模块，可以用于确定所述第一乘积与 360° 的和为所述像素点的色度。

在本发明的一种可选实施例中，上述第四色度计算子模块，具体可以包括：

第六计算子模块，可以用于计算所述 B 与 R 的第三差值与所述最大值与最小值的第二差值之间的第二比值；

5 第七计算子模块，可以用于计算所述第二比值与 60° 的第二乘积；

第四确定子模块，可以用于确定所述第二乘积与 120° 的和为所述像素点的色度。

在本发明的一种可选实施例中，上述第五色度计算子模块，具体可以包括：

10 第八计算子模块，可以用于计算所述 R 与 G 的第四差值与所述最大值与最小值的第一差值之间的第三比值；

第九计算子模块，可以用于计算所述第三比值与 60° 的第三乘积；

第五确定子模块，可以用于确定所述第三乘积与 240° 的和为所述像素点的色度。

15 对于装置实施例而言，由于其与方法实施例基本相似，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下，即可以理解并实施。

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各实

施方式可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件。基于这样的理解，上述技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中，如 ROM/RAM、磁碟、光盘等，包括若干指令用以使得一台
5 计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

例如，图 7 示出了可以实现根据本发明的电子装置，例如上述的 VR 头盔。该电子装置传统上包括处理器 710 和以存储器 720 形式的计算机程序产品或者计算机可读介质。存储器 720 可以是诸如闪存、EEPROM（电
10 可擦除可编程只读存储器）、EPROM、硬盘或者 ROM 之类的电子存储器。存储器 720 具有用于执行上述方法中的任何方法步骤的程序代码 731 的存储空间 730。例如，用于程序代码的存储空间 730 可以包括分别用于实现上面的方法中的各种步骤的各个程序代码 731。这些程序代码可以从一个或者多个计算机程序产品中读出或者写入到这一个或者多个计算机程序产
15 品中。这些计算机程序产品包括诸如硬盘，紧致盘（CD）、存储卡或者软盘之类的程序代码载体。这样的计算机程序产品通常为如参考图 8 所述的便携式或者固定存储单元。该存储单元可以具有与图 7 的电子装置中的存储器 720 类似布置的存储段、存储空间等。程序代码可以例如以适当形式进行压缩。通常，存储单元包括计算机可读代码 731'，即可以由例如诸如
20 710 之类的处理器读取的代码，这些代码当由电子装置运行时，导致该电子装置执行上面所描述的方法中的各个步骤。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者
25 对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技

术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权利要求书

1、一种测试方法，其特征在于，所述方法包括：

确定目标图像中的色散像素点的数目；其中，所述目标图像为预设预处理算法输出到屏幕上、经透镜后所成的图像，所述预设预处理算法用于对虚拟现实头盔中的图像进行预处理；

依据所述色散像素点的数目，确定所述色散像素点占所述目标图像的总像素点的比例；

根据所述比例确定所述目标图像的色散程度。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述确定目标图像中的色散像素点的数目的步骤，包括：

遍历目标图像中的像素点，并判断当前像素点是否为色散像素点；

对所述目标图像中色散像素点的数目进行计数，以得到目标图像中的所述色散像素点的数目。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述判断当前像素点是否为色散像素点的步骤，包括：

根据当前像素点的红R、绿G、蓝B的值，确定当前像素点的色度；

判断当前像素点的色度与目标色度的差值是否大于第一差值阈值；其中，所述目标色度为目标图像在理想状态、没有产生色散的情况下的像素点的色度；

当当前像素点的色度与目标色度的差值大于所述第一差值阈值时，确定当前像素点为色散像素点。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述根据当前像素点的红

R、绿 G、蓝 B 的值，确定当前像素点的色度的步骤，包括：

确定当前像素点的红 R、绿 G、蓝 B 三个值中的最大值及最小值；

若所述最大值与所述最小值的差值小于第二差值阈值，则确定所述像素点的色度为 0° ；

5 若所述最大值为 R 且 G 大于等于 B，则通过第一确定方式确定所述像素点的色度；

若所述最大值为 R 且 G 小于 B，则通过第二确定方式确定所述像素点的色度；

若所述最大值为 G，则通过第三确定方式确定所述像素点的色度；

10 若所述最大值为 B，则通过第四确定方式确定所述像素点的色度。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述通过第一确定方式确定所述像素点的色度的步骤，包括：

计算所述 G 与 B 的差值、及所述最大值与最小值的差值；

15 计算所述 G 与 B 的第一差值与所述最大值与最小值的第二差值之间的第一比值；

计算所述第一比值与 60° 的第一乘积；

确定所述第一乘积为所述像素点的色度。

6、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述通过第二确定方式确定所述像素点的色度的步骤，包括：

20 计算所述 G 与 B 的第一差值与所述最大值与最小值的第二差值之间的第一比值；

计算所述第一比值与 60° 的第一乘积；

确定所述第一乘积与 360° 的和为所述像素点的色度。

7、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述通过第三确定方式确定所述像素点的色度的步骤，包括：

5 计算所述 B 与 R 的第三差值与所述最大值与最小值的第二差值之间的第二比值；

计算所述第二比值与 60° 的第二乘积；

确定所述第二乘积与 120° 的和为所述像素点的色度。

8、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述通过第四确定方式确定所述像素点的色度的步骤，包括：

10 计算所述 R 与 G 的第四差值与所述最大值与最小值的第一差值之间的第三比值；

计算所述第三比值与 60° 的第三乘积；

确定所述第三乘积与 240° 的和为所述像素点的色度。

15 9、一种测试装置，其特征在于，包括：

第一确定单元，用于确定目标图像中的色散像素点的数目；其中，所述目标图像为预设预处理算法输出到屏幕上、经透镜后所成的图像，所述预设预处理算法用于对虚拟现实头盔中的图像进行预处理；

20 第二确定单元，用于依据所述色散像素点的数目，确定所述色散像素点占所述目标图像的总像素点的比例；及

第三确定单元，用于根据所述比例确定所述目标图像的色散程度。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述第一确定单元，包括：

遍历子单元，用于遍历目标图像中的像素点，并判断当前像素点是否为色散像素点； 及

计数子单元，用于对所述目标图像中色散像素点的数目进行计数，以得到目标图像中的所述色散像素点的数目。

5 11、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述遍历子单元，包括：

色度确定模块，用于根据当前像素点的红 R、绿 G、蓝 B 的值，确定当前像素点的色度；

10 判断模块，用于判断当前像素点的色度与目标色度的差值是否大于第一差值阈值；其中，所述目标色度为目标图像在理想状态、没有产生色散的情况下的像素点的色度；

色散像素点确定模块，用于当当前像素点的色度与目标色度的差值大于所述第一差值阈值时，确定当前像素点为色散像素点。

12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述色度确定模块，包括：

15 色度确定子模块，用于确定当前像素点的红 R、绿 G、蓝 B 三个值中的最大值及最小值；

第一色度计算子模块，用于若所述最大值与所述最小值的差值小于第二差值阈值，则确定所述像素点的色度为 0° ；

20 第二色度计算子模块，用于若所述最大值为 R 且 G 大于等于 B，则通过第一确定方式确定所述像素点的色度；

第三色度计算子模块，用于若所述最大值为 R 且 G 小于 B，则通过第二确定方式确定所述像素点的色度；

第四色度计算子模块，用于若所述最大值为 G，则通过第三确定方式确

定所述像素点的色度；及

第五色度计算子模块，用于若所述最大值为 B，则通过第四确定方式确定所述像素点的色度。

13、一种计算机程序，包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码
5 在电子装置上运行时，导致所述电子装置执行根据权利要求 1-8 中的任一个所述的测试方法。

14、一种计算机可读介质，其中存储了如权利要求 13 所述的计算机程序。

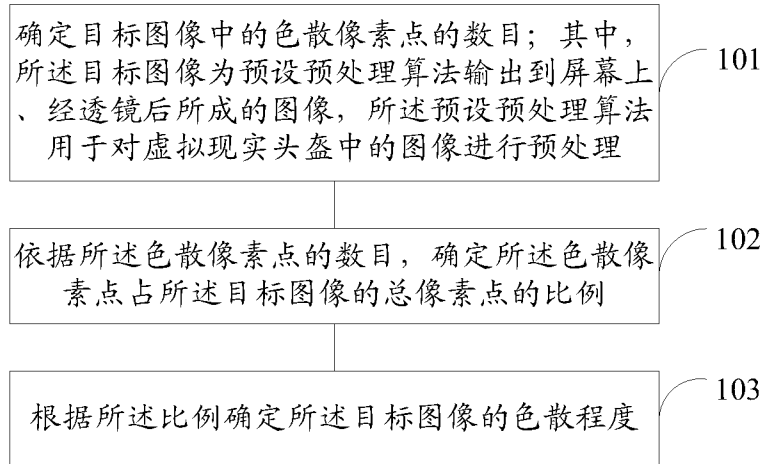


图 1

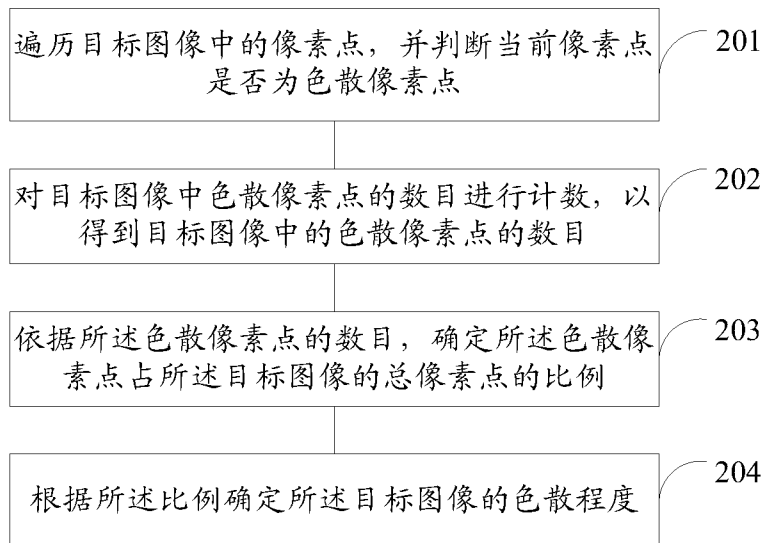


图 2

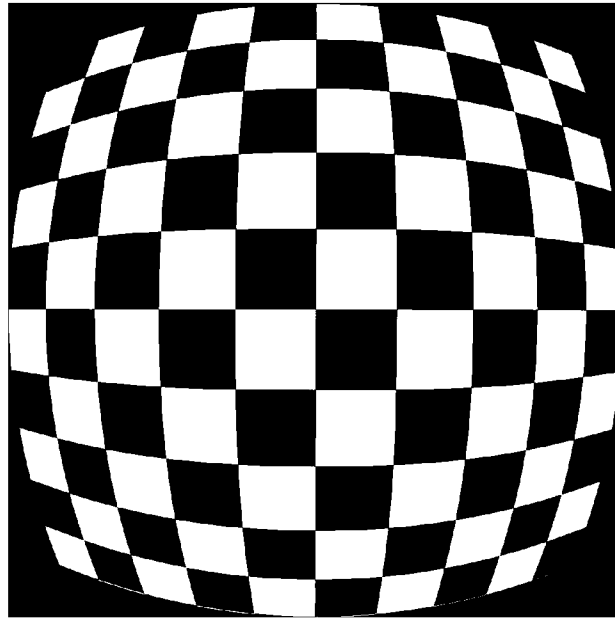


图 3

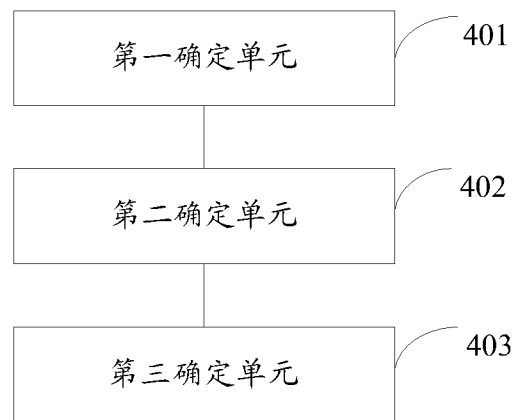


图 4

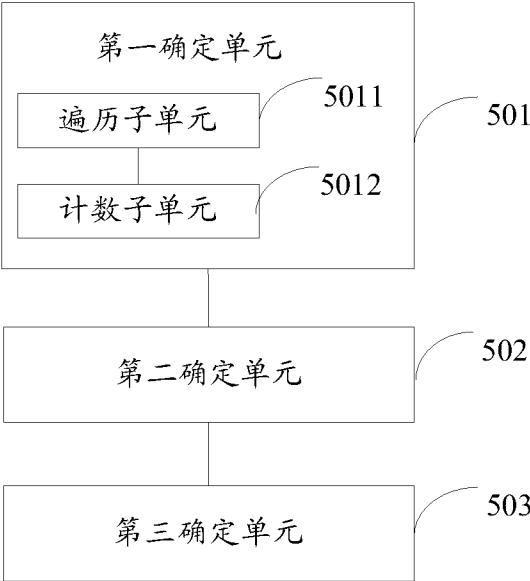


图 5

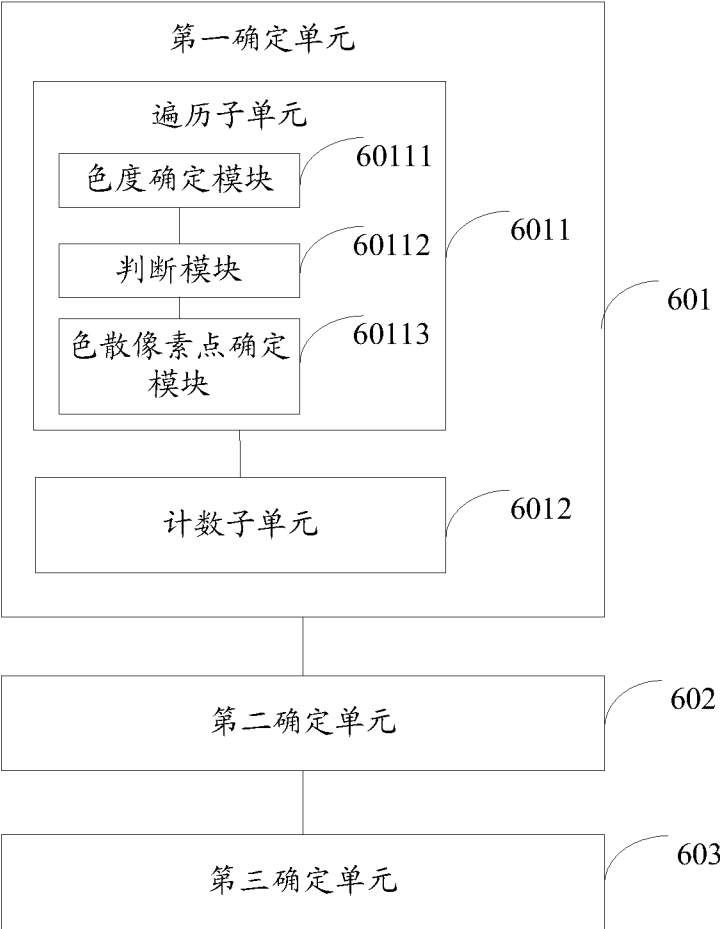


图 6

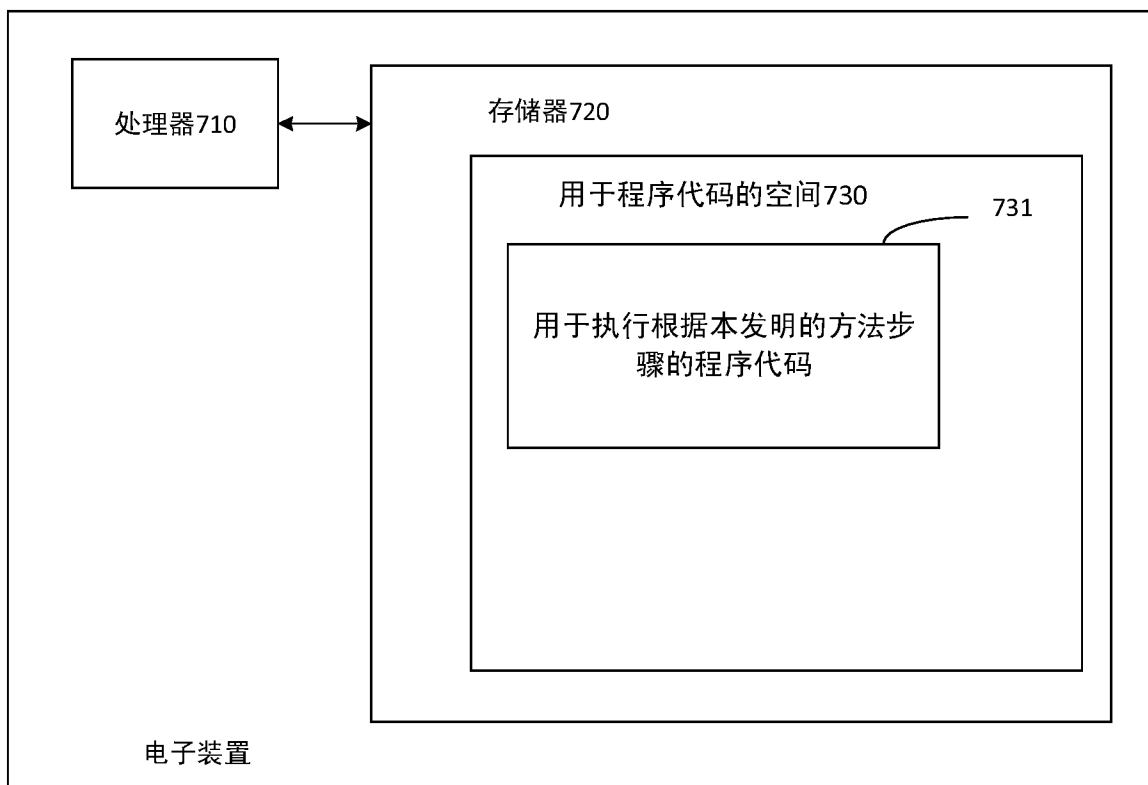


图7

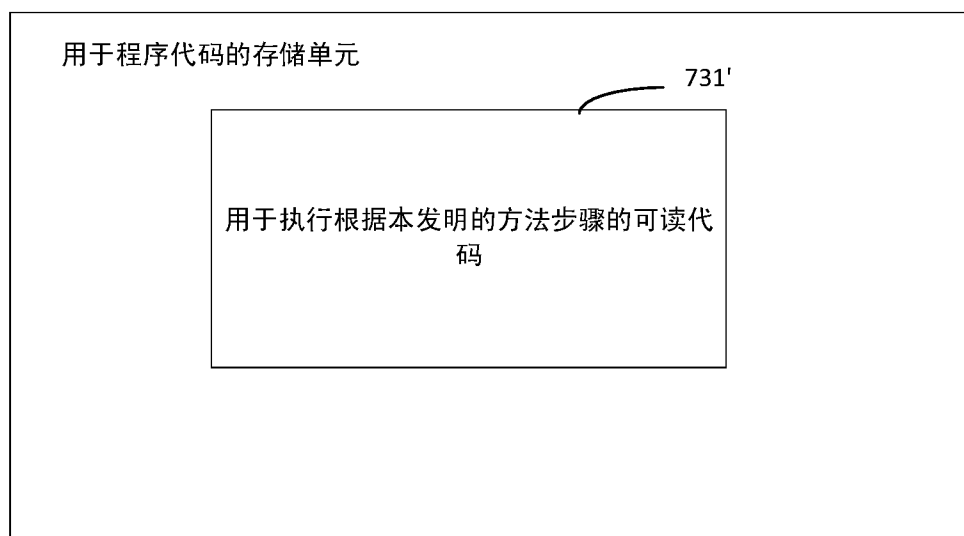


图8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/089350**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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: dispersive, dispersion, chromatic aberration, pels, pixel, degree, proportion, ratio, percentage, total, all, whole

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101996617 A (CHUNGHWA PICTURE TUBES (WUJIANG), LTD. et al.), 30 March 2011 (30.03.2011), description, paragraphs [0021]-[0044], and claims 1 and 2	1-14
A	CN 1783207 A (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE), 07 June 2006 (07.06.2006), the whole document	1-14
A	US 2012106847 A1 (QUALCOMM INCORPORATED), 03 May 2012 (03.05.2012), the whole document	1-14
A	US 2014266985 A1 (LOCKHEED MARTIN CORPORATION), 18 September 2014 (18.09.2014), the whole document	1-14

☐ 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 August 2016 (30.08.2016)	Date of mailing of the international search report 10 October 2016 (10.10.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Wen Telephone No.: (86-10) 62413858

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/089350

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101996617 A	30 March 2011	None	
CN 1783207 A	07 June 2006	None	
US 2012106847 A1	03 May 2012	JP 2013541119 A	07 November 2013
		CN 103210401 A	17 July 2013
		EP 2633476 A1	04 September 2013
		WO 2012058481 A1	03 May 2012
		KR 20140046394 A	18 April 2014
		IN MUMNP201300807 E	11 July 2014
US 2014266985 A1	18 September 2014	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/089350

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 色散, 像素, 象素, 程度, 比例, 比重, 比值, 占比, 比率, 百分比, 总, 全部, dispersive, dispersion, chromatic aberration, pels, pixel, degree, proportion, ratio, percentage, total, all, whole

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 101996617 A (华映视讯吴江有限公司 等) 2011年 3月 30日 (2011 - 03 - 30) 说明书第[0021]-[0044]段、权利要求1, 2	1-14
A	CN 1783207 A (财团法人工业技术研究院) 2006年 6月 7日 (2006 - 06 - 07) 全文	1-14
A	US 2012106847 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2012年 5月 3日 (2012 - 05 - 03) 全文	1-14
A	US 2014266985 A1 (LOCKHEED MARTIN CORPORATION) 2014年 9月 18日 (2014 - 09 - 18) 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

2016年 8月 30日

国际检索报告邮寄日期

2016年 10月 10日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

受权官员

李文

电话号码 (86-10) 62413858

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/089350

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	101996617	A	2011年 3月 30日	无			
CN	1783207	A	2006年 6月 7日	无			
US	2012106847	A1	2012年 5月 3日	JP	2013541119	A	2013年 11月 7日
				CN	103210401	A	2013年 7月 17日
				EP	2633476	A1	2013年 9月 4日
				WO	2012058481	A1	2012年 5月 3日
				KR	20140046394	A	2014年 4月 18日
				IN	MUMNP201300807	E	2014年 7月 11日
US	2014266985	A1	2014年 9月 18日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)