

(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
2020 年 6 月 4 日 (04.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/107995 A1

(51) 国际专利分类号:

G06T 5/00 (2006.01)

(部位: 自编 01-03 和 08-12 单元) (仅限办公用途), Guangdong 510623 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/104413

(22) 国际申请日: 2019 年 9 月 4 日 (04.09.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201811419394.9 2018 年 11 月 26 日 (26.11.2018) CN

(71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: **王会朝 (WANG, Huichao)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司 (**ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE**); 中国广东省广州市天河区珠江东路 6 号 4501 房

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, 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)。

(54) **Title:** IMAGING METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 成像方法和装置、电子设备、计算机可读存储介质

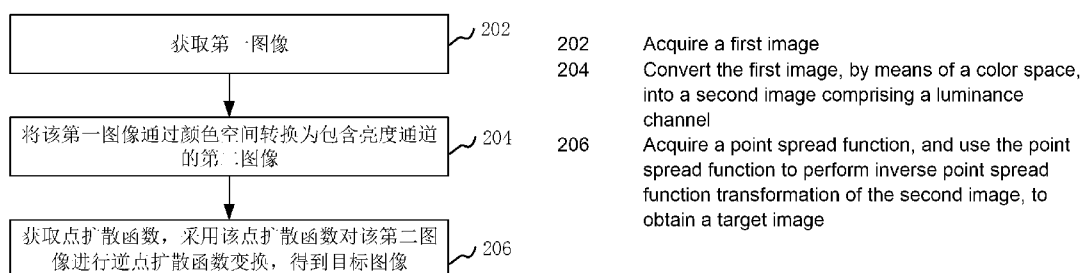


图 2

(57) **Abstract:** An imaging method comprises: acquiring a first image; converting the first image, by means of a color space, into a second image comprising a luminance channel; and acquiring a point spread function, and using the point spread function to perform inverse point spread function transformation of the second image, to obtain a target image.

(57) **摘要:** 一种成像方法包括: 获取第一图像; 将所述第一图像通过颜色空间转换为包含亮度通道的第二图像; 获取点扩散函数, 采用所述点扩散函数对所述第二图像进行逆点扩散函数变换, 得到目标图像。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

成像方法和装置、电子设备、计算机可读存储介质

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2018 年 11 月 26 日提交中国专利局、申请号为 2018114193949、发明
5 名称为“成像方法和装置、电子设备、计算机可读存储介质”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

10 本申请涉及影像技术领域，特别是涉及一种成像方法、装置、电子设备、计算机可读
存储介质。

背景技术

随着光学成像技术的发展，出现了各种带有光学成像系统的电子设备。电子设备中的
光学成像系统将拍摄对象投影到传感器感光面上，经过光电效应得到 RGB(Red Green Blue,
15 红绿蓝)三通道响应值，再对 RGB 三通道响应值经过自动对焦、自动曝光、自动白平衡、
颜色空间变换等处理后得到最终的图像。然而，传统的成像方式受到像差的影响，导致图
像模糊。

发明内容

20 本申请实施例提供一种成像方法、装置、电子设备、计算机可读存储介质。
一种成像方法，包括：
获取第一图像；
将所述第一图像通过颜色空间转换为包含亮度通道的第二图像；
获取点扩散函数，采用所述点扩散函数对所述第二图像进行逆点扩散函数变换，得到
25 目标图像。
一种成像装置，包括：
图像获取模块，用于获取第一图像；
图像转换模块，用于将所述第一图像通过颜色空间转换为包含亮度通道的第二图像；
逆变换模块，用于获取点扩散函数，采用所述点扩散函数对所述第二图像进行逆点扩
30 散函数变换，得到目标图像。
一种电子设备，包括存储器及处理器，所述存储器中储存有计算机程序，所述计算机
程序被所述处理器执行时，使得所述处理器执行以下步骤：
获取第一图像；
将所述第一图像通过颜色空间转换为包含亮度通道的第二图像；
35 获取点扩散函数，采用所述点扩散函数对所述第二图像进行逆点扩散函数变换，得到
目标图像。
一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时
实现以下步骤：
获取第一图像；
40 将所述第一图像通过颜色空间转换为包含亮度通道的第二图像；

获取点扩散函数，采用所述点扩散函数对所述第二图像进行逆点扩散函数变换，得到目标图像。

本实施例中的成像方法、装置、电子设备和计算机可读存储介质，将获取的第一图像通过颜色空间转换为包含亮度通道的第二图像，然后获取点扩散函数，对第二图像进行逆点扩散函数转换，得到目标图像，对图像进行逆点扩散函数转换，有效地去除了图像边缘模糊，提升了图像的清晰度。

附图说明

为了更清楚地说明本申请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申请的一些实施例，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 为一个实施例中成像方法的应用环境图；

图 2 为一个实施例中成像方法的流程图；

图 3 为一个实施例中原始图像经过扩散形成弥散圆的原理示意图；

图 4 为另一个实施例中成像方法的流程图；

图 5 为一个实施例中成像装置的结构框图；

图 6 为另一个实施例中成像装置的结构框图；

图 7 为一个实施例中电子设备的内部结构框图；

图 8 为一个实施例中图像处理电路的示意图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

可以理解，本申请所使用的术语“第一”、“第二”等可在本文中用于描述各种元件，但这些元件不受这些术语限制。这些术语仅用于将第一个元件与另一个元件区分。举例来说，在不脱离本申请的范围的情况下，可以将第一图像称为第二图像，且类似地，可将第二图像称为第一图像。第一图像和第二图像两者都是图像，但其不是同一图像。

图 1 为一个实施例中成像方法的应用环境示意图。如图 1 所示，该应用环境包括电子设备 110。电子设备 110 上安装有光学成像系统，通过光学成像系统拍摄对象，投影到图像传感器感光面上，图像传感器经过光电效应输出 RGB (Red Green Blue, 红绿蓝) 值。该 RGB 值经过自动对焦、自动白平衡、去马赛克算法校正后，得到对焦正常、亮度和颜色符合人眼观感的 RGB 图像，对 RGB 图像进行颜色空间转换矩阵转换得到 YUV 图像，对 YUV 图像进行逆点扩散函数变换，得到目标图像。YUV 图像中的“Y”表示亮度 (Luminance 或 Luma)，也就是灰阶值；“U”和“V”表示的则是色度 (Chrominance 或 Chroma)，作用是描述影像色彩及饱和度，用于指定像素的颜色。通过 YUV 图像进行逆点扩散函数变换，有效地去除了图像边缘模糊，提升了图像的清晰度。其中，电子设备 110 可为带有摄像头等光学成像系统的智能手机、个人计算机、平板电脑、个人数字助理、相机、穿戴式设备等。

图 2 为一个实施例中成像方法的流程图。本实施例中的成像方法，以运行于图 1 中的电子设备 110 上为例进行描述。如图 2 所示，该成像方法包括步骤 202 至步骤 206。

步骤 202，获取第一图像。

其中，第一图像可为 RGB 图像。

具体地，电子设备通过光学成像系统（如透镜）将拍摄对象成像后投影到图像传感器的感光面上，图像传感器经过光电效应输出 RGB 三通道响应值，对 RGB 三通道响应值经过

自动对焦、自动曝光、自动白平衡等处理后得到 RGB 图像。

步骤 204, 将该第一图像通过颜色空间转换为包含亮度通道的第二图像。

其中, 颜色空间转换是指图像从一个颜色空间转换为另一个颜色空间。第二图像为包含亮度通道的图像。亮度通道是指图像格式中包含有亮度信号分量。

5 具体地, 电子设备将该第一图像通过颜色空间转换为包含亮度通道的第二图像。第二图像可为 YUV 图像或 HSV 图像或 YCrCb 图像或 YIQ 图像或 HIS 图像等。HSV 中 H 表示色调 (Hue)、S 表示饱和度 (Saturation)、V 表示亮度 (Value)。YCrCb 中 Y 表示亮度 (Luminance 或 Luma), Cr 表示色调, Cb 表示饱和度。YIQ 中 Y 代表 Luminance 亮度, I 代表 In-phase, 色彩从橙色到青色, Q 代表 Quadrature-phase。HIS 中 H 表示色调 (Hue)、S 表示饱和度
10 (Saturation)、I 表示亮度 (luminance)。

可选地, 电子设备将 RGB 图像通过颜色空间转换为 YUV 图像。

步骤 206, 获取点扩散函数, 采用该点扩散函数对该第二图像进行逆点扩散函数变换, 得到目标图像。

其中, 点光源经过光学系统后由于像差及衍射会形成一个扩大的弥散圆, 该弥散圆可
15 通过点扩散函数 (Point Spread Function, PSF) 描述。图像边缘模糊可被视为一个二维点扩散函数与原始图像的卷积过程。如图 3 所示, 扩散后的模糊图像采用 $f(x, y)$ 采用如下公式 (1) 计算。

$$f(x, y) = \iint PSF(\alpha, \beta) g(x - \alpha, y - \beta) d\alpha d\beta + n(x, y) \quad \text{公式 (1)}$$

其中, $g(x, y)$ 为原始图像数据, $PSF(\alpha, \beta)$ 为点扩散函数, $n(x, y)$ 为噪声, α 的取值为
20 0 至 x , β 的取值为 0 至 y 。 (x, y) 为图像中像素点坐标值。

对公式 (1) 两边取傅里叶变化, 则可得到公式 (2)

$$F(u, v) = PSF(u, v)G(u, v) + N(u, v) \quad \text{公式 (2)}$$

对于有限的噪声做近似处理, 则可得到去除 PSF 函数后的恢复图像, 如公式 (3)。

$$\hat{G}(u, v) = \frac{F(u, v)}{PSF(u, v)} \quad \text{公式 (3)}$$

25 逆点扩散函数变换是指将图像中的像素点除以点扩散函数, 或者将图像中的像素点除以点扩散函数, 再乘以系数。该系数可以为 0.5、0.6、0.9、1、1.1 等, 不限于此。

具体地, 电子设备获取点扩散函数, 采用该点扩散函数对该第二图像进行逆点扩散函数变换, 得到目标图像。

本实施例中的成像方法, 将获取的第一图像通过颜色空间转换为包含亮度通道的第二
30 图像, 然后获取点扩散函数, 对第二图像进行逆点扩散函数转换, 得到目标图像, 对图像进行逆点扩散函数转换, 有效地去除了图像边缘模糊, 提升了图像的清晰度。

在一个实施例中, 该获取第一图像, 包括: 接收拍摄指令, 根据该拍摄指令获取 RGB 三通道响应值, 将 RGB 三通道响应值进行自动对焦、自动曝光和自动白平衡处理得到 RGB 图像, 将该 RGB 图像作为第一图像。

35 具体地, 拍摄指令是指电子设备接收到用户在相机拍摄界面上触控或点击拍摄控件等产生的指令。电子设备接收到拍摄指令后, 将拍摄对象通过光学成像系统投影到图像传感器的感光面上, 图像传感器经过光电效应输出 RGB 三通道响应值, 将 RGB 三通道响应值经过自动对焦、自动曝光、自动白平衡处理后得到 RGB 图像, 将 RGB 图像作为第一图像。直

接根据拍摄指令获取第一图像，然后对第一图像进行处理，确保图像的实时性。

在一个实施例中，上述成像方法还包括：获取第二图像中的图像边缘区域。

该获取点扩散函数，采用该点扩散函数对该第二图像进行逆点扩散函数变换，得到目标图像，包括：获取点扩散函数，采用点扩散函数对第二图像中的图像边缘区域进行逆点扩散函数变换，得到目标图像。具体地，可采用点扩散函数对第二图像中的图像边缘区域进行逆点扩散函数变换，处理的数据量小。

在一个实施例中，获取点扩散函数，采用所述点扩散函数对所述第二图像进行逆点扩散函数变换，得到目标图像，包括：将该第二图像分成预设数量的区块；获取拍摄该第二图像中各个区块所对应的点扩散函数；根据该各个区块所对应的点扩散函数对对应的区块进行逆点扩散函数变换，得到各个区块所对应的目标子图像，将该目标子图像合成得到该目标图像。

其中，预设数量可根据需要设定，如 2×2 个区块或 3×3 个区块等。每个区块均可通过计算得到对应的点扩散函数。电子设备获取到第二图像中各个区块对应的点扩散函数后，各个区块所对应的点扩散函数对该区块进行逆点扩散函数变换，可以得到各个区块所对应的目标子图像，对目标子图像进行合成得到目标图像。

通过将第二图像分成多个区块，对每个区块采用对应的点扩散函数进行逆点扩散函数变换，计算更加准确，图像清晰度提升更高。

在一个实施例中，获取点扩散函数包括：获取用于标定的参考图像，以及对该参考图像拍摄得到的经过点扩散后的样本图像；将该样本图像和该参考图像分别分成对应的预设数量的区块；采用该样本图像中的区块与该参考图像中对应的区块计算得到所述区块对应的点扩散函数。

其中，用于标定的参考图像可为分辨率标准测试卡。电子设备的摄像头拍摄参考图像得到经过扩散后的样本图像。样本图像为参考图像与点扩散函数的卷积。利用公式 (3)，将样本图像除以参考图像可以得到点扩散函数。将样本图像和参考图像分别分成对应的预设数量的区块，样本图像的每个区块对应参考图像的一个区块。

采用样本图像的一个区块与参考图像中对应的一个区块计算得到该区块的点扩散函数。

具体地，可选择一张用于标定的分辨率标准测试卡，采用单反摄像头进行拍摄得到一张弥散程度很小的图像作为参考图像。该参考图像可认为几乎没有 PSF 扩散，然后采用带有光学成像系统的电子设备在同样的距离下，对该测试卡拍摄，得到边缘弥散的样本图像。比较参考图像的一个区块和样本图像中对应的一个区块，根据线对的空间频率和对比度，计算出不同位置的 MTF 函数，对 $MTF(u, v)$ 进行二维傅里叶反变换后，得到 $PSF(x, y)$ 。

在一个实施例中，获取点扩散函数，包括：获取黑白斜边图像，对该黑白斜边图像拟合得到刃边的分布函数；根据该刃边的分布函数计算得到边缘扩散函数，对该边缘扩散函数求导得到线扩散函数，再对该线扩散函数进行傅里叶变换得到点扩散函数。

其中，对于点光源成像的点扩散函数 $PSF(x, y)$ 进行二维傅里叶变换后得到的 $PSF(u, v)$ ，可认为是该光学成像系统的调制传递函数 $MTF(u, v)$ ，其中， MTF (Modulation Transfer Function) 为调制传递函数。故进行逆 PSF 变换时，需要求解出光学成像系统的调制传递函数 MTF 。

具体地，电子设备对所选黑白斜边图像进行逐行扫描，当刃边两侧低反射率和高反射率目标的平均灰度值等于像元的灰度值或介于相邻 2 像元灰度值之间时，则该位置为刃边的位置，拟合得到刃边的分布函数，对刃边的分布函数进行拟合得到边缘扩散函数，对边缘扩散函数进行求导得到线扩散函数，再对线扩散函数进行傅里叶变换得到调制传递函数，将该调制传递函数作为点扩散函数。

在一个实施例中，上述成像方法还包括：获取用于标定的参考图像，以及对该参考图

像拍摄得到的经过点扩散后的样本图像；根据该样本图像和该参考图像计算得到点扩散函数。

其中，用于标定的参考图像可为分辨率标准测试卡。电子设备的摄像头拍摄参考图像得到经过扩散后的样本图像。样本图像为参考图像与点扩散函数的卷积。利用公式 (3)，将样本图像除以参考图像可以得到点扩散函数。

具体地，可选择一张用于标定的分辨率标准测试卡，采用摄像头进行拍摄得到一张弥散程度很小的图像作为参考图像。该参考图像可认为几乎没有 PSF 扩散，然后采用带有光学成像系统的电子设备在同样的距离下，对该测试卡拍摄，得到边缘弥散的样本图像。比较参考图像和样本图像，根据线对的空间频率和对比度，计算出不同位置的 MTF 函数，对 MTF (u, v) 进行二维傅里叶反变换后，得到 PSF (x, y)。

在一个实施例中，上述成像方法还包括：对该目标图像进行降噪和锐化处理，得到修正图像；其中，该锐化处理中降低滤波半径。

具体地，降噪可以采用非线性去噪算法进行降噪处理，如双边滤波器等。锐化处理是指补偿图像的轮廓，增强图像的边缘及灰度跳变部分，使得图像变得清晰。锐化处理一般分为空域处理和频域处理。当目标图像经过逆点扩散函数变换后，可采用锐化算法处理。通过降低滤波半径实现降低锐化算法的强度。降低锐化算法的强度，从而有效地缓解白边现象，提高图像质量。

图 4 为另一个实施例中成像方法的流程图。如图 4 所示，一种成像方法包括：

步骤 402，通过光学成像系统将拍摄对象投影到图像传感器感光面上。

步骤 404，图像传感器经过光电效应输出 RGB 三通道响应值。

步骤 406，将 RGB 三通道响应值经过自动对焦、自动曝光、自动白平衡处理得到 RGB 图像。

具体地，RGB 图像为第一图像。

步骤 408，将 RGB 图像通过颜色空间转换为 YUV 图像。

具体地，YUV 图像为第二图像。

步骤 410，对 YUV 图像进行逆点扩散函数转换，得到目标图像。

具体地，对 YUV 图像中的 Y 通道进行逆点扩散函数转换，得到目标图像。

步骤 412，对目标图像进行降噪和锐化处理得到修正图像。

具体地，锐化处理时，可降低强度。

上述成像方法，通过将经过光学成像系统成像得到的 RGB 图像转换为 YUV 图像，对 YUV 图像进行逆点扩散函数转换，可以有效地去除图像边缘的弥散圆，提升图像的清晰度，通过锐化处理可以有效缓解白边现象，提高图像质量。

上述成像方法还可用于减少光学模组的厚度，如缩减两个透镜之间的距离。减少厚度后的光学模组，采用该成像方法，可以达到和原模组一样的成像效果。

下面结合最详细的实施例描述成像方法。一种成像方法包括 (1) 至 (8)。

(1) 通过光学成像系统将拍摄对象投影到图像传感器感光面上。

(2) 图像传感器经过光电效应输出 RGB 三通道响应值。

(3) 将 RGB 三通道响应值经过自动对焦、自动曝光、自动白平衡处理得到 RGB 图像，将 RGB 图像作为第一图像。

(4) 将第一图像通过颜色空间转换为第二图像。

(5) 将第二图像分成预设数量的区块。

(6) 获取第二图像中的各个区块对应的点扩散函数。

(7) 采用各个区块所对应的点扩散函数对第二图像中对应的区块进行逆点扩散函数变换，得到各个区块对应的目标子图像，将目标子图像合成得到目标图像。

(8) 对目标图像进行降噪和锐化处理得到修正图像，其中，该锐化处理中降低滤波

半径。

本实施例中的成像方法，将获取的第一图像通过颜色空间转换为包含亮度通道的第二图像，根据各个区块对应的点扩散函数对第二图像中对应的区块进行逆点扩散函数转换，得到目标图像，对图像进行逆点扩散函数转换，分区块进行点扩散函数逆变换更加准确，
5 有效地去除了图像边缘模糊，提升了图像的清晰度，通过降低锐化处理的强度，可以有效缓解白边现象，提高图像质量。

应该理解的是，虽然图 2、图 4 的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示，但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明，这些步骤的执行并没有严格的顺序限制，这些步骤可以以其它的顺序执行。而且，图 2 和图 4 中的
10 的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段，这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成，而是可以在不同的时刻执行，这些子步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行，而是可以与其它步骤或者其它步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

图 5 为一个实施例中成像装置的结构框图。如图 5 所示，一种成像装置，包括图像获取模块 502、图像转换模块 504 和逆变换模块 506。其中：
15

图像获取模块 502 用于获取第一图像。

图像转换模块 504 用于将该第一图像通过颜色空间转换为包含亮度通道的第二图像。

逆变换模块 506 用于获取点扩散函数，采用该点扩散函数对该第二图像进行逆点扩散函数变换，得到目标图像。

20 本实施例中的成像装置，将获取的第一图像通过颜色空间转换为包含亮度通道的第二图像，然后获取点扩散函数，对第二图像进行逆点扩散函数转换，得到目标图像，对图像进行逆点扩散函数转换，有效地去除了图像边缘模糊，提升了图像的清晰度。

在一个实施例中，如图 6 所示，上述成像装置，除了包括图像获取模块 502、图像转换模块 504 和逆变换模块 506，还包括区域确定模块 508、修正模块 510、计算模块 512。

25 区域确定模块 508 用于获取该第二图像中的图像边缘区域。

逆变换模块 506 还用于获取点扩散函数，采用该点扩散函数对该第二图像中的图像边缘区域进行逆点扩散函数变换，得到目标图像。

修正模块 510 用于对该目标图像进行降噪和锐化处理，得到修正图像；其中，该锐化处理降低滤波半径。

30 计算模块 512 用于获取用于标定的参考图像，以及对该参考图像拍摄得到的经过点扩散后的样本图像，根据该样本图像和该参考图像计算得到点扩散函数。

在一个实施例中，区域确定模块 508 用于将该第二图像分成预设数量的区块。逆变换模块 506 还用于获取拍摄该第二图像中各个区块所对应的点扩散函数；根据该各个区块所对应的点扩散函数对对应的区块进行逆点扩散函数变换，得到各个区块所对应的目标子图像，将该目标子图像合成得到所述目标图像。
35

上述成像装置还可包括关系建立模块。关系建立模块用于获取用于标定的参考图像，以及对所述参考图像拍摄得到的经过点扩散后的样本图像；将所述样本图像和所述参考图像分别分成对应的预设数量的区块；采用所述样本图像中的区块与所述参考图像中对应的区块计算得到所述区块对应的点扩散函数，建立各个区块与点扩散函数的对应关系。
40

上述成像装置中各个模块的划分仅用于举例说明，在其他实施例中，可将成像装置按照需要划分为不同的模块，以完成上述成像装置的全部或部分功能。

图7为一个实施例中电子设备的内部结构示意图。如图7所示，该电子设备包括通过
45 系统总线连接的处理器和存储器。其中，该处理器用于提供计算和控制能力，支撑整个电

子设备的运行。存储器可包括非易失性存储介质及内存储器。非易失性存储介质存储有操作系统和计算机程序。该计算机程序可被处理器所执行，以用于实现以下各个实施例所提供的一种成像方法。内存储器为非易失性存储介质中的操作系统计算机程序提供高速缓存的运行环境。该电子设备可以是手机、平板电脑或者个人数字助理或穿戴式设备等。

5 本申请实施例中提供的成像装置中的各个模块的实现可为计算机程序的形式。该计算机程序可在终端或服务器上运行。该计算机程序构成的程序模块可存储在终端或服务器的存储器上。该计算机程序被处理器执行时，实现本申请实施例中所描述方法的步骤。

本申请实施例还提供一种电子设备。上述电子设备中包括图像处理电路，图像处理电路可以利用硬件和/或软件组件实现，可包括定义 ISP (Image Signal Processing, 图像信号处理) 管线的各种处理单元。图 8 为一个实施例中图像处理电路的示意图。如图 8 所示，为便于说明，仅示出与本申请实施例相关的图像处理技术的各个方面。

如图 8 所示，图像处理电路包括第一 ISP 处理器 830、第二 ISP 处理器 840 和控制逻辑器 850。第一摄像头 810 包括一个或多个第一透镜 812 和第一图像传感器 814。第一图像传感器 814 可包括色彩滤镜阵列 (如 Bayer 滤镜)，第一图像传感器 814 可获取用第一图像传感器 814 的每个成像像素捕捉的光强度和波长信息，并提供可由第一 ISP 处理器 830 处理的一组图像数据。第二摄像头 820 包括一个或多个第二透镜 822 和第二图像传感器 824。第二图像传感器 824 可包括色彩滤镜阵列 (如 Bayer 滤镜)，第二图像传感器 824 可获取用第二图像传感器 824 的每个成像像素捕捉的光强度和波长信息，并提供可由第二 ISP 处理器 840 处理的一组图像数据。

20 第一摄像头 810 采集的第一图像传输给第一 ISP 处理器 830 进行处理，第一 ISP 处理器 830 处理第一图像后，可将第一图像的统计数据 (如图像的亮度、图像的反差值、图像的颜色等) 发送给控制逻辑器 850，控制逻辑器 850 可根据统计数据确定第一摄像头 810 的控制参数，从而第一摄像头 810 可根据控制参数进行自动对焦、自动曝光等操作。第一图像经过第一 ISP 处理器 830 进行处理后可存储至图像存储器 860 中，第一 ISP 处理器 830 也可以读取图像存储器 860 中存储的图像以对进行处理。另外，第一图像经过 ISP 处理器 830 进行处理后可直接发送至显示器 870 进行显示，显示器 870 也可以读取图像存储器 860 中的图像以进行显示。

其中，第一 ISP 处理器 830 按多种格式逐个像素地处理图像数据。例如，每个图像像素可具有 8、10、12 或 14 比特的位深度，第一 ISP 处理器 830 可对图像数据进行处理。另外，第一图像经过 ISP 处理器 830 进行处理后可直接发送至显示器 870 进行显示，显示器 870 也可以读取图像存储器 860 中的图像以进行显示。

30 图像存储器 860 可为存储器装置的一部分、存储设备、或电子设备内的独立的专用存储器，并可包括 DMA (Direct Memory Access, 直接直接存储器存取) 特征。

当接收到来自第一图像传感器 814 接口时，第一 ISP 处理器 830 可进行一个或多个图像处理操作，如时域滤波。处理后的图像数据可发送给图像存储器 860，以便在被显示之前进行另外的处理。第一 ISP 处理器 830 从图像存储器 860 接收处理数据，并对所述处理数据进行 RGB 和 YCbCr 颜色空间中的图像数据处理。第一 ISP 处理器 830 处理后的图像数据可输出给显示器 870，以供用户观看和/或由图形引擎或 GPU (Graphics Processing Unit, 图形处理器) 进一步处理。此外，第一 ISP 处理器 830 的输出还可发送给图像存储器 860，且显示器 870 可从图像存储器 860 读取图像数据。在一个实施例中，图像存储器 860 可被配置为实现一个或多个帧缓冲器。

45 第一 ISP 处理器 830 确定的统计数据可发送给控制逻辑器 850。例如，统计数据可包括自动曝光、自动白平衡、自动聚焦、闪烁检测、黑电平补偿、第一透镜 812 阴影校正等第一图像传感器 814 统计信息。控制逻辑器 850 可包括执行一个或多个例程 (如固件) 的处理器和/或微控制器，一个或多个例程可根据接收的统计数据，确定第一摄像头 810 的控

制参数及第一 ISP 处理器 830 的控制参数。例如，第一摄像头 810 的控制参数可包括增益、曝光控制的积分时间、防抖参数、闪光控制参数、第一透镜 812 控制参数(例如聚焦或变焦用焦距)、或这些参数的组合等。ISP 控制参数可包括用于自动白平衡和颜色调整(例如，在 RGB 处理期间)的增益水平和色彩校正矩阵，以及第一透镜 812 阴影校正参数。

同样地，第二摄像头 820 采集的第二图像传输给第二 ISP 处理器 840 进行处理，第二 ISP 处理器 840 处理第一图像后，可将第二图像的统计数据(如图像的亮度、图像的反差值、图像的颜色等)发送给控制逻辑器 850，控制逻辑器 850 可根据统计数据确定第二摄像头 820 的控制参数，从而第二摄像头 820 可根据控制参数进行自动对焦、自动曝光等操作。第二图像经过第二 ISP 处理器 840 进行处理后可存储至图像存储器 860 中，第二 ISP 处理器 840 也可以读取图像存储器 860 中存储的图像以对进行处理。另外，第二图像经过 ISP 处理器 840 进行处理后可直接发送至显示器 870 进行显示，显示器 870 也可以读取图像存储器 860 中的图像以进行显示。第二摄像头 820 和第二 ISP 处理器 840 也可以实现如第一摄像头 810 和第一 ISP 处理器 830 所描述的处理过程。

以下为运用图 8 中图像处理技术实现成像方法的步骤：

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质。一个或多个包含计算机可执行指令的非易失性计算机可读存储介质，当所述计算机可执行指令被一个或多个处理器执行时，使得所述处理器执行成像方法的步骤。

一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行成像方法。

本申请实施例所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用可包括非易失性和/或易失性存储器。合适的非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程 ROM(PROM)、电可编程 ROM(EPROM)、电可擦除可编程 ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM)，它用作外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM 以多种形式可得，诸如静态 RAM(SRAM)、动态 RAM(DRAM)、同步 DRAM(SDRAM)、双数据率 SDRAM(DDR SDRAM)、增强型 SDRAM(ESDRAM)、同步链路(Synchlink)DRAM(SLDRAM)、存储器总线(Rambus)直接 RAM(RDRAM)、直接存储器总线动态 RAM(DRDRAM)、以及存储器总线动态 RAM(RDRAM)。

以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

1、一种成像方法，包括：

获取第一图像；

将所述第一图像通过颜色空间转换为包含亮度通道的第二图像；及

获取点扩散函数，采用所述点扩散函数对所述第二图像进行逆点扩散函数变换，得到目标图像。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

获取所述第二图像中的图像边缘区域；

所述获取点扩散函数，采用所述点扩散函数对所述第二图像进行逆点扩散函数变换，得到目标图像，包括：

获取点扩散函数，采用所述点扩散函数对所述第二图像中的图像边缘区域进行逆点扩散函数变换，得到目标图像。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述获取点扩散函数，采用所述点扩散函数对所述第二图像进行逆点扩散函数变换，得到目标图像，包括：

将所述第二图像分成预设数量的区块；

获取拍摄所述第二图像中各个区块所对应的点扩散函数；及

根据所述各个区块所对应的点扩散函数对对应的区块进行逆点扩散函数变换，得到各个区块所对应的目标子图像，将所述目标子图像合成得到所述目标图像。

4、根据权利要求1至3中任一项所述的方法，其特征在于，所述获取点扩散函数，包括：

获取黑白斜边图像，对所述黑白斜边图像拟合得到刀边的分布函数；及

根据所述刀边的分布函数计算得到边缘扩散函数，对所述边缘扩散函数求导得到线扩散函数，再对所述线扩散函数进行傅里叶变换得到所述点扩散函数。

5、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

对所述目标图像进行降噪和锐化处理，得到修正图像；

其中，所述锐化处理中降低滤波半径。

6、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述获取点扩散函数，包括：

获取用于标定的参考图像，以及对所述参考图像拍摄得到的经过点扩散后的样本图像；

根据所述样本图像和所述参考图像计算得到点扩散函数。

7、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述获取点扩散函数，包括：

获取用于标定的参考图像，以及对所述参考图像拍摄得到的经过点扩散后的样本图像；

将所述样本图像和所述参考图像分别分成对应的预设数量的区块；及

采用所述样本图像中的区块与所述参考图像中对应的区块计算得到所述区块对应的点扩散函数。

8、一种成像装置，其特征在于，包括：

图像获取模块，用于获取第一图像；

图像转换模块，用于将所述第一图像通过颜色空间转换为包含亮度通道的第二图像；及

逆变换模块，用于获取点扩散函数，采用所述点扩散函数对所述第二图像进行逆点扩散函数变换，得到目标图像。

9、一种电子设备，包括存储器及处理器，所述存储器中储存有计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时，使得所述处理器实现以下步骤：

获取第一图像；

将所述第一图像通过颜色空间转换为包含亮度通道的第二图像；及

获取点扩散函数，采用所述点扩散函数对所述第二图像进行逆点扩散函数变换，得到目标图像。

5 10、根据权利要求9所述的电子设备，其特征在于，所述处理器还用于实现：

获取所述第二图像中的图像边缘区域；

所述获取点扩散函数，采用所述点扩散函数对所述第二图像进行逆点扩散函数变换，得到目标图像，包括：

10 获取点扩散函数，采用所述点扩散函数对所述第二图像中的图像边缘区域进行逆点扩散函数变换，得到目标图像。

11、根据权利要求9所述的电子设备，其特征在于，所述处理器还用于实现：

获取所述第二图像中的图像边缘区域；

所述获取点扩散函数，采用所述点扩散函数对所述第二图像进行逆点扩散函数变换，得到目标图像，包括：

15 获取点扩散函数，采用所述点扩散函数对所述第二图像中的图像边缘区域进行逆点扩散函数变换，得到目标图像。

12、根据权利要求9所述的电子设备，其特征在于，所述获取点扩散函数，采用所述点扩散函数对所述第二图像进行逆点扩散函数变换，得到目标图像，包括：

将所述第二图像分成预设数量的区块；

20 获取拍摄所述第二图像中各个区块所对应的点扩散函数；及

根据所述各个区块所对应的点扩散函数对对应的区块进行逆点扩散函数变换，得到各个区块所对应的目标子图像，将所述目标子图像合成得到所述目标图像。

13、根据权利要求9至12中任一项所述的电子设备，其特征在于，所述获取点扩散函数，包括：

25 获取黑白斜边图像，对所述黑白斜边图像拟合得到刀边的分布函数；及

根据所述刀边的分布函数计算得到边缘扩散函数，对所述边缘扩散函数求导得到线扩散函数，再对所述线扩散函数进行傅里叶变换得到所述点扩散函数。

14、根据权利要求9或10所述的电子设备，其特征在于，所述处理器还用于实现：

对所述目标图像进行降噪和锐化处理，得到修正图像；

30 其中，所述锐化处理中降低滤波半径。

15、根据权利要求9或10所述的电子设备，其特征在于，所述获取点扩散函数，包括：

获取用于标定的参考图像，以及对所述参考图像拍摄得到的经过点扩散后的样本图像；及

35 根据所述样本图像和所述参考图像计算得到点扩散函数。

16、根据权利要求11所述的电子设备，其特征在于，所述获取点扩散函数，包括：

获取用于标定的参考图像，以及对所述参考图像拍摄得到的经过点扩散后的样本图像；

将所述样本图像和所述参考图像分别分成对应的预设数量的区块；及

40 采用所述样本图像中的区块与所述参考图像中对应的区块计算得到所述区块对应的点扩散函数。

17、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的方法的步骤。

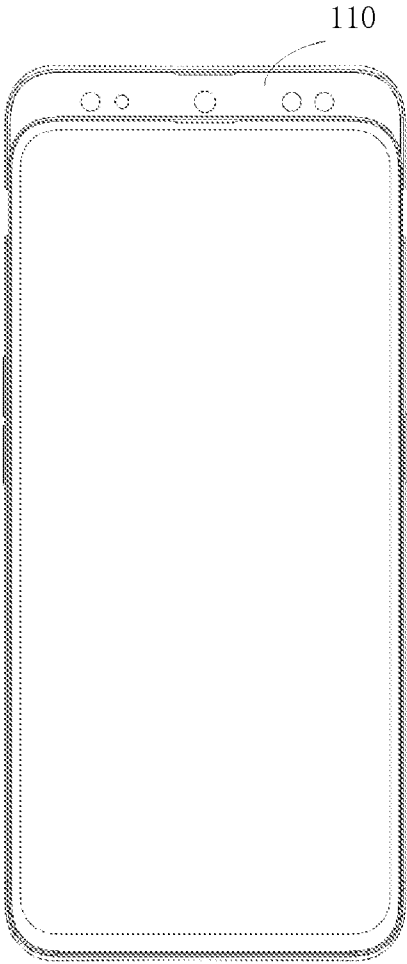


图 1

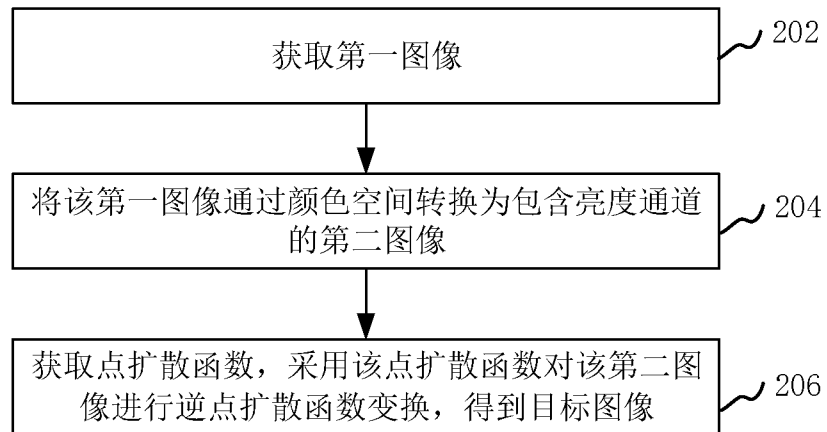


图 2

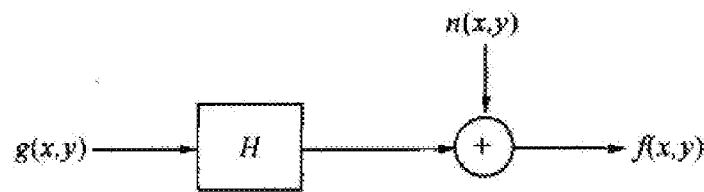


图 3

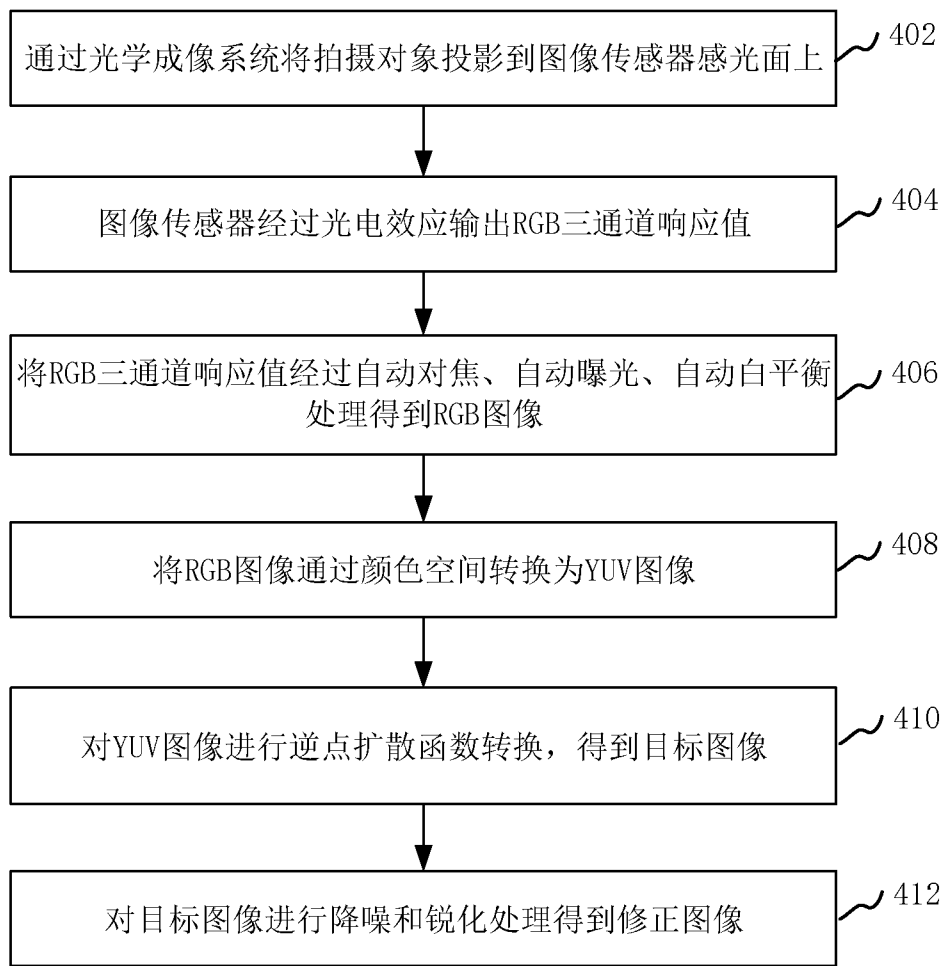


图 4

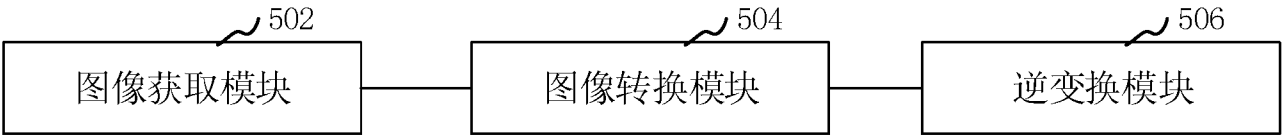


图 5

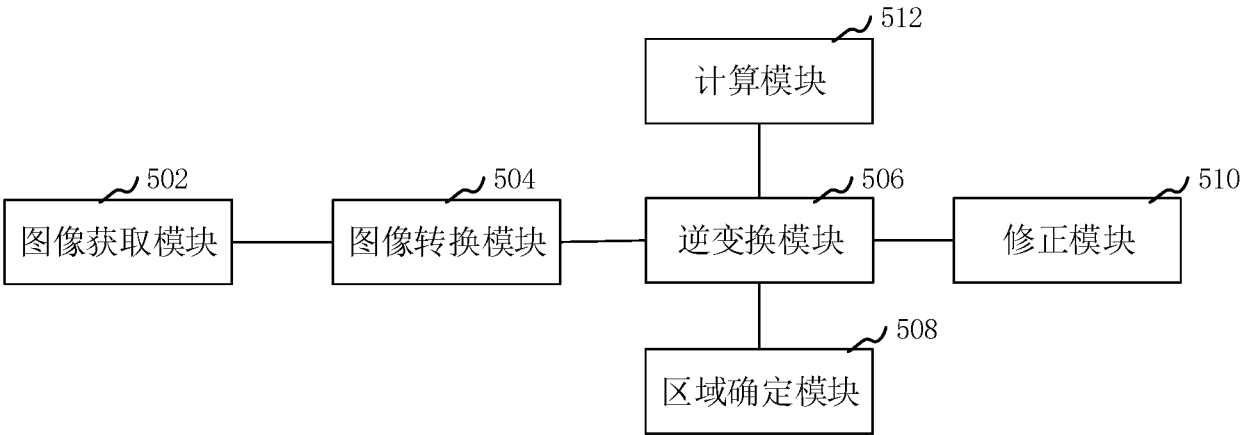


图 6

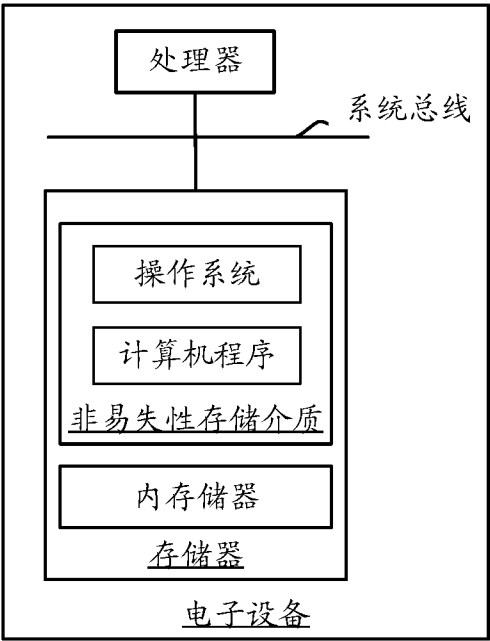


图 7

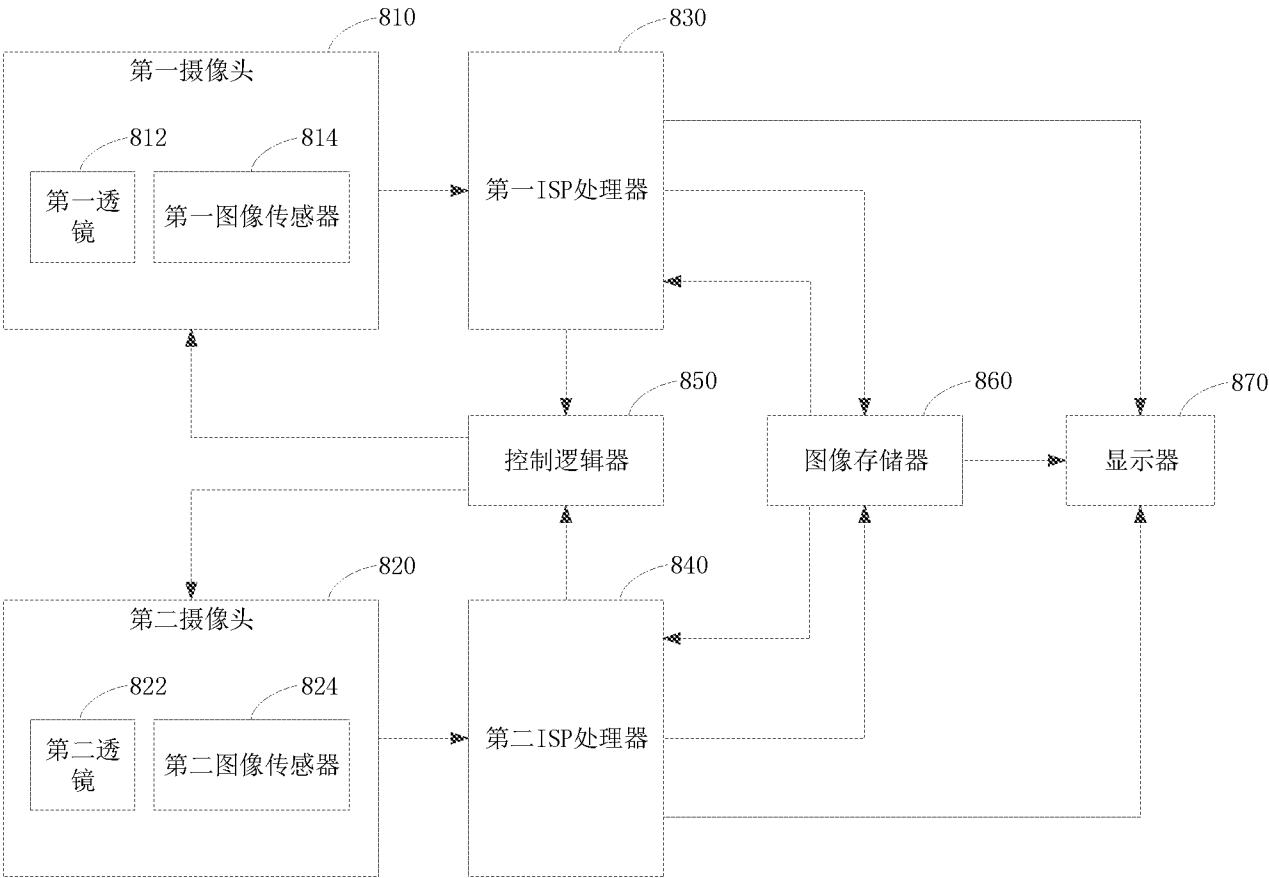


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/104413

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 5/00(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)

G06T

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, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE: 光学, 成像, 镜头, 传感器, 摄像, 照片, 图像, 像差, 脉冲响应, 点扩散函数, 逆变换, 逆点扩散函数, 亮度, imaging, camera, astigmatism, astigmatism, PSF, point spread function, IPSF, inverse point spread function, inverse transformation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109410152 A (GUANGDONG OPPO MOBILE COMMUNICATIONS CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01) claims 1-10	1-17
X	CN 101460975 A (OMNIVISION CDM OPTICS, INC.) 17 June 2009 (2009-06-17) description, p. 19, paragraph 2 to p. 20, paragraph 2	1-17
X	CN 103430058 A (KONINKLIJKE PHILIPS N.V.) 04 December 2013 (2013-12-04) description, paragraphs [0018]-[0025]	1-17
A	CN 107979715 A (NANCHANG O-FILM PHOTOELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 May 2018 (2018-05-01) entire document	1-17
A	US 2008002909 A1 (SIEMENS CORPORATE RESEARCH, INC.) 03 January 2008 (2008-01-03) entire document	1-17



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 2019

Date of mailing of the international search report

04 December 2019

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/104413

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109410152	A	01 March 2019	None			
CN	101460975	A	17 June 2009	US	2008012955	A1	17 January 2008
				US	2010165136	A1	01 July 2010
				EP	2008242	A1	31 December 2008
				US	2009096882	A9	16 April 2009
				AT	512422	T	15 June 2011
				KR	20090012316	A	03 February 2009
				WO	2007118097	A1	18 October 2007
				IL	194374	A	29 November 2012
				US	2011115950	A1	19 May 2011
				IN	200805934	P4	03 April 2009
CN	103430058	A	04 December 2013	WO	2012127362	A1	27 September 2012
				EP	2503364	A1	26 September 2012
				US	2016088226	A1	24 March 2016
				US	2014009670	A1	09 January 2014
				EP	2689280	A1	29 January 2014
				JP	2014515206	A	26 June 2014
CN	107979715	A	01 May 2018	JP	2018067868	A	26 April 2018
US	2008002909	A1	03 January 2008	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/104413

A. 主题的分类 G06T 5/00 (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) G06T 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, WPI, EPDOC, CNKI, IEEE: 光学, 成像, 镜头, 传感器, 摄像, 照片, 图像, 像差, 脉冲响应, 点扩散函数, 逆变换, 逆点扩散函数, 亮度, imaging, camera, astigmatism, astigmaton, PSF, point spread function, IPSF, inverse point spread function, inverse transformation																				
C. 相关文件 <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>PX</td> <td>CN 109410152 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01) 权利要求1-10</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 101460975 A (全视CDM光学有限公司) 2009年 6月 17日 (2009 - 06 - 17) 说明书第19页第2段到第20页第2段</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103430058 A (皇家飞利浦有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 说明书第[0018]-[0025]段</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107979715 A (南昌欧菲光电技术有限公司) 2018年 5月 1日 (2018 - 05 - 01) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2008002909 A1 (SIEMENS CORPORATE RESEARCH, INC.) 2008年 1月 3日 (2008 - 01 - 03) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 109410152 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01) 权利要求1-10	1-17	X	CN 101460975 A (全视CDM光学有限公司) 2009年 6月 17日 (2009 - 06 - 17) 说明书第19页第2段到第20页第2段	1-17	X	CN 103430058 A (皇家飞利浦有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 说明书第[0018]-[0025]段	1-17	A	CN 107979715 A (南昌欧菲光电技术有限公司) 2018年 5月 1日 (2018 - 05 - 01) 全文	1-17	A	US 2008002909 A1 (SIEMENS CORPORATE RESEARCH, INC.) 2008年 1月 3日 (2008 - 01 - 03) 全文	1-17
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 109410152 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2019年 3月 1日 (2019 - 03 - 01) 权利要求1-10	1-17																		
X	CN 101460975 A (全视CDM光学有限公司) 2009年 6月 17日 (2009 - 06 - 17) 说明书第19页第2段到第20页第2段	1-17																		
X	CN 103430058 A (皇家飞利浦有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 说明书第[0018]-[0025]段	1-17																		
A	CN 107979715 A (南昌欧菲光电技术有限公司) 2018年 5月 1日 (2018 - 05 - 01) 全文	1-17																		
A	US 2008002909 A1 (SIEMENS CORPORATE RESEARCH, INC.) 2008年 1月 3日 (2008 - 01 - 03) 全文	1-17																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 </td> <td style="vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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																
* 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 2019年 11月 20日		国际检索报告邮寄日期 2019年 12月 4日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451		授权官员 杨栋 电话号码 86-(10)-53961344																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/104413

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	109410152	A	2019年 3月 1日	无			
CN	101460975	A	2009年 6月 17日	US	2008012955	A1	2008年 1月 17日
				US	2010165136	A1	2010年 7月 1日
				EP	2008242	A1	2008年 12月 31日
				US	2009096882	A9	2009年 4月 16日
				AT	512422	T	2011年 6月 15日
				KR	20090012316	A	2009年 2月 3日
				WO	2007118097	A1	2007年 10月 18日
				IL	194374	A	2012年 11月 29日
				US	2011115950	A1	2011年 5月 19日
				IN	200805934	P4	2009年 4月 3日
CN	103430058	A	2013年 12月 4日	WO	2012127362	A1	2012年 9月 27日
				EP	2503364	A1	2012年 9月 26日
				US	2016088226	A1	2016年 3月 24日
				US	2014009670	A1	2014年 1月 9日
				EP	2689280	A1	2014年 1月 29日
				JP	2014515206	A	2014年 6月 26日
CN	107979715	A	2018年 5月 1日	JP	2018067868	A	2018年 4月 26日
US	2008002909	A1	2008年 1月 3日	无			