

(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
2018 年 2 月 1 日 (01.02.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/018929 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 5/235 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/079490

(22) 国际申请日: 2017 年 4 月 5 日 (05.04.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610623629.0 2016 年 7 月 29 日 (29.07.2016) CN

(71) 申请人: 广东欧珀移动通信有限公司 (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: 杨新勤 (YANG, Xinqin); 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: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (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, DJ, 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, 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,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR COMPENSATING VIGNETTE OF IMAGE, AND TERMINAL DEVICE

(54) 发明名称: 图像暗角补偿方法、装置和终端设备

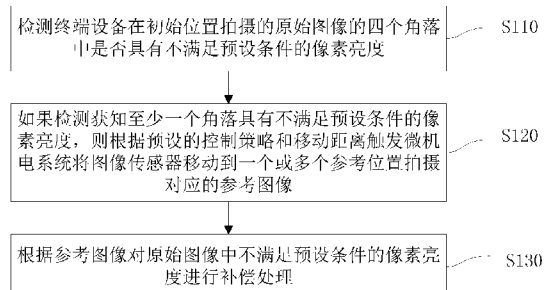


图 1

S110 Detect whether pixel brightness not satisfying preset conditions exists on four corners of an original image shot by a terminal device at an initial position

S120 If the pixel brightness not satisfying the preset conditions exists on at least one corner is detected, trigger a micro electro mechanical system according to a preset control policy and a movement distance to move an image sensor to one or more reference positions to shoot corresponding images

S130 Compensate pixel brightness not satisfying the preset conditions in the original image according to the reference images

(57) Abstract: Disclosed in the present application are a method and device for compensating a vignette of an image, and a terminal device. The method comprises: detecting whether pixel brightness not satisfying preset conditions exists on four corners of an original image shot by a terminal device at an initial position; if the pixel brightness not satisfying the preset conditions exists on at least one corner is detected, triggering a micro electro mechanical system according to a preset control policy and a movement distance to move an image sensor to one or more reference positions to shoot corresponding images; and compensating pixel brightness not satisfying the preset conditions in the original image according to the reference images. In the method, corners having low pixel brightness in an original image are compensated, vignettes in the image are eliminated, and the quality of the image is improved.

(57) 摘要: 本申请公开了一种图像暗角补偿方法、装置和终端设备, 其中, 方法包括: 检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度; 如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度, 则根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像; 根据参考图像对原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。该方法通过对原始图像中像素亮度较低的角落进行补偿处理, 消除了图像中的暗角, 提高了图像的质量。

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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

图像暗角补偿方法、装置和终端设备

相关申请的交叉引用

5 本申请要求广东欧珀移动通信有限公司于 2016 年 07 月 29 日提交的、申请名称为“图像暗角补偿方法、装置和终端设备”的、中国专利申请号“201610623629.0”的优先权。

技术领域

本申请涉及图像处理技术领域，尤其涉及一种图像暗角补偿方法、装置和终端设备。

10

背景技术

随着摄影技术的发展，数码相机、智能手机等具有拍摄功能的终端设备，具有多种多样的镜头结构，而无论镜头的组成的结构如何，都可将镜头简单看成一个凸透镜。

因此，具有拍摄功能的终端设备进行拍摄时，通过镜头将光线汇聚于图像传感器的中心区域，因而导致图像传感器呈现的图像，都是中心区域较亮，而图像的四个角落非常暗，
15 图像的质量不高。

发明内容

本申请的目的旨在至少在一定程度上解决上述的技术问题之一。

20 为此，本申请的第一个目的在于提出一种图像暗角补偿方法。该方法通过对原始图像中像素亮度较低的角落进行补偿处理，消除了图像中的暗角，提高了图像的质量。

本申请的第二个目的在于提出一种图像暗角补偿装置。

本申请的第三个目的在于提出一种终端设备。

本申请的第四个目的在于提出一种非易失性计算机存储介质。

25 为了实现上述目的，本申请第一方面实施例提出了一种图像暗角补偿，包括以下步骤：
检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度；

如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的控制策略和移动距离，触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图
30 像；

根据所述参考图像对所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。

本申请实施例的图像暗角补偿方法，检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个

角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度，如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像，并根据参考图像对原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。由此，通过对原始图像中像素亮度较低的角落进行补偿处理，
5 消除了图像中的暗角，提高了图像的质量。

另外，本申请实施例的图像暗角补偿，还具有如下附加的技术特征：

在本申请的一个实施例中，所述如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像，包括：

10 如果检测获知左上角具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向左移动到第一参考位置，或，向上移动到第二参考位置拍摄对应的参考图像；和/或，

如果检测获知左下角具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向左移动到第一参考位置，或，向下移动到第三参考位置拍摄对应的参考图像；和/或，
15

如果检测获知右上角具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向右移动到第四参考位置，或，向上移动到第二参考位置拍摄对应的参考图像；和/或，

如果检测获知右下角具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向右移动到第四参考位置，或，向下移动到第三参考位置拍摄对应的参考图像。
20

在本申请的一个实施例中，在所述根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像之前，还包括：

获取所述图像传感器中与水平方向对应的第一分辨率，以及与垂直方向对应的第二分辨率；
25

根据所述第一分辨率和所述第二分辨率确定所述移动位置。

在本申请的一个实施例中，在所述根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像之前，还包括：

对所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度的角落周围进行测光处理，确定所述图像传感器的移动方向。
30

在本申请的一个实施例中，所述根据所述参考图像对所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理，包括：

确定所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度的第一像素位置；

如果所述参考图像为一张，则从所述参考图像中获取与所述第一像素位置对应的像素值，并将所述像素值赋予所述原始图像中对应的第一像素位置；

5 如果所述参考图像为多张，则从多个所述参考图像中获取与所述第一像素位置对应的像素值的均值，并将所述均值赋予所述原始图像中对应的第一像素位置。

在本申请的一个实施例中，所述根据所述参考图像对所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理，包括：

从所述参考图像和所述原始图像中分别获取同一像素位置的参考像素值和原始像素值；

10 计算所述参考像素值和所述原始像素值的均值，并将所述均值赋予所述原始图像中对应的像素位置。

为了实现上述目的，本申请第二方面实施例提出了一种图像暗角补偿装置，包括：

检测模块，用于检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度；

15 触发模块，用于在检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度时，根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像；

补偿模块，用于根据所述参考图像对所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。

20 本申请实施例的图像暗角补偿装置，检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度，如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像，并根据参考图像对原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。由此，通过对原始图像中像素亮度较低的角落进行补偿处理，
25 消除了图像中的暗角，提高了图像的质量。

另外，本申请实施例的图像暗角补偿装置，还具有如下附加的技术特征：

在本申请的一个实施例中，所述触发模块用于：

在检测获知左上角具有不满足预设条件的像素亮度时，根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向左移动到第一参考位置，或，向上移动到第二参考位置拍摄对应的参考图像；和/或，
30

在检测获知左下角具有不满足预设条件的像素亮度时，根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向左移动到第一参考位置，或，向下移动到第三参考位置拍摄对应

的参考图像；和/或，

在检测获知右上角具有不满足预设条件的像素亮度时，根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向右移动到第四参考位置，或，向上移动到第二参考位置拍摄对应的参考图像；和/或，

- 5 在检测获知右下角具有不满足预设条件的像素亮度时，根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向右移动到第四参考位置，或，向下移动到第三参考位置拍摄对应的参考图像。

在本申请的一个实施例中，还包括：

- 10 获取模块，用于获取所述图像传感器中与水平方向对应的第一分辨率，以及与垂直方向对应的第二分辨率；

第一确定模块，用于根据所述第一分辨率和所述第二分辨率确定所述移动距离。

在本申请的一个实施例中，所述装置还包括：

测光处理模块，用于对所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度的角落周围进行测光处理；

- 15 第二确定模块，用于确定所述图像传感器的移动方向。

在本申请的一个实施例中，所述补偿模块包括：

确定单元，用于确定所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度的第一像素位置；

第一处理单元，用于在所述参考图像为一张时，从所述参考图像中获取与所述第一像素位置对应的像素值，并将所述像素值赋予所述原始图像中对应的第一像素位置；

- 20 所述第一处理单元还用于在所述参考图像为多张时，从多个所述参考图像中获取与所述第一像素位置对应的像素值的均值，并将所述均值赋予所述原始图像中对应的第一像素位置。

在本申请的一个实施例中，所述补偿模块包括：

- 25 获取单元，用于从所述参考图像和所述原始图像中分别获取同一像素位置的参考像素值和原始像素值；

第二处理单元，用于计算所述参考像素值和所述原始像素值的均值，并将所述均值赋予所述原始图像中对应的像素位置。

为了实现上述目的，本申请第三方面实施例提出了一种终端设备，包括：

- 30 以下一个或多个组件：壳体和位于所述壳体内部的微机电系统、图像传感器、处理器和存储器，其中，所述微机电系统控制所述图像传感器移动，所述处理器通过读取所述存储器中存储的可执行程序代码来运行与所述可执行程序代码对应的程序，以用于执行以下步骤：

检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度；

如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像；

根据所述参考图像对所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。

本申请实施例的终端设备，检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度，如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像，并根据参考图像对原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。由此，通过对原始图像中像素亮度较低的角落进行补偿处理，消除了图像中的暗角，提高了图像的质量。

本申请第四方面实施例提供了一种非易失性计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有一个或者多个程序，当所述一个或者多个程序被一个设备执行时，使得所述设备执行以下步骤：检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度；

如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像；

根据所述参考图像对所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。

本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

附图说明

本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是根据本申请一个实施例的图像暗角补偿方法的流程图；

图 2 是根据本申请一个实施例的凸透镜成像原理示意图；

图 3 (a) -(d)是根据本申请一个实施例的图像传感器的型号示意图；

图 4 是根据本申请一个实施例微机电系统的结构示意图；

图 5 (a) -图 5 (b) 是根据本申请一个实施例的微机电系统控制图像传感器的原理示意图；

图 6 (a) -图 6 (d) 是根据本申请一个实施例的控制图像传感器移动的场景示例图;

图 7 是根据本申请另一个实施例的图像暗角补偿方法的流程图;

图 8 是根据本申请又一个实施例的图像暗角补偿方法的流程图;

图 9 是根据本申请还一个实施例的图像暗角补偿方法的流程图;

5 图 10 是根据本申请一个实施例的图像暗角补偿装置的结构示意图;

图 11 是根据本申请另一个实施例的图像暗角补偿装置的结构示意图;

图 12 是根据本申请又一个实施例的图像暗角补偿装置的结构示意图;

图 13 是根据本申请还一个实施例的图像暗角补偿装置的结构示意图; 以及

图 14 是根据本申请一个实施例的终端设备的结构示意图。

10

具体实施方式

下面详细描述本申请的实施例, 所述实施例的示例在附图中示出, 其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的, 旨在用于解释本申请, 而不能理解为对本申请的限制。

15 下面参考附图描述本申请实施例的图像暗角补偿方法、装置和终端设备。

图 1 是根据本申请一个实施例的图像暗角补偿方法的流程图。

如图 1 所示, 该图像暗角补偿方法可包括:

S110, 检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度。

20 可以理解, 本申请实施例的图像暗角补偿方法应用于智能手机、数码相机等具有拍摄功能的终端设备中, 其中, 进行拍摄的终端设备的镜头的成像原理是凸透镜成像原理。

即如图 2 所示, 在通过镜头拍摄景物时, 环境光线经过镜头汇聚于图像传感器的中心位置, 从而在图像传感器中呈现的拍摄景物的图像中心区域较亮, 四个角落相对较暗。

25 也就是说, 无论图像传感器的高宽比的型号, 是如图 3 (a) 所示的高宽比为 4:3 的型号、如图 3 (b) 所示的高宽比为 3:2 的型号、如图 3 (c) 所示的高宽比为 16:9 的型号、还是如图 3 (d) 所示的高宽比为 1:1 的型号, 其呈现的拍摄景物的图像中, 都是中心区域 (即如图 3 (a) -(d) 所示的圆形区域) 较亮, 四个角落相对较暗。

30 因而, 由于呈现在图像传感器上, 拍摄景物的图像中四个角落的光线较暗, 可能会造成拍摄景物的图像四个角落存在曝光不足的角落, 导致拍摄景物的图像中的一个或多个角落的图像因为光线较暗, 出现无法真实反映景物的色泽的暗角。

因此, 为了提高图像质量, 本申请实施例提供的图像暗角补偿方法, 需要对终端设备在初始位置拍摄的原始图像中四个角落的像素亮度进行检测, 如果检测到原始图像中存在

暗角，则对暗角进行补偿处理。

具体地，在实际执行过程中，预先设置针对像素亮度的预设条件，从而通过检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度，判断该图像是否可能存在暗角。

- 5 需要说明的是，根据具体应用场景的不同，上述针对像素亮度的预设条件可不同，比如该预设条件可是根据大量实验标定的像素亮度预设阈值，当原始图像的四个角落的像素亮度大于该预设阈值时，则表明该原始图像不存在暗角，否则，当原始图像存在像素亮度不大于该预设阈值的角落时，则表明该角落可能存在暗角。

- 10 S120，如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像。

- 15 具体地，如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则表明原始图像的该角落可能存在暗角，因此，需要根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像，其中，该参考图像中与原始图像中暗角区域对应位置的像素亮度比原始图像中暗角区域的像素亮度高。

具体地，微机电系统是在微电子技术(半导体制造技术)基础上发展起来的，融合了光刻、腐蚀、薄膜、LIGA、硅微加工、非硅微加工和精密机械加工等技术制造的高科技电子机械器件。

- 20 如图4所示，微机电系统包括固定电极122、活动电极124及可形变连接件126。活动电极124与固定电极122配合。连接件126固定连接固定电极122及活动电极124。固定电极122及活动电极124用于在驱动电压的作用下产生静电力。连接件126用于在静电力的作用下沿活动电极124移动的方向形变以允许活动电极124移动从而带动图像传感器进行移动。

- 25 其中，需要说明的是，根据具体应用需求的不同，设置相应的图5(a)控制图像传感器向不同的方向移动，即如图5(a)所示，可将微机电系统水平设置在图像传感器一侧，从而微机电系统可带动图像传感器进行水平向左或者向右移动等,或者如图5(b)所示，可将微机电系统垂直设置在图像传感器一侧，微机电系统可带动图像传感器进行水平向上或者向下移动等。其中，上述图5(a)控制图像传感器每次移动的步长等，可由系统根据大量实验数据进行标定，也可由用户根据需求自行设置等。

- 30 为了更加清楚的说明根据微机电系统如何根据该预设的控制策略和移动距离控制图像传感器移动，下面举例说明：

第一种示例，如果检测获知左上角具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的移

动距离，触发微机电系统将图像传感器向左移动到，可以消除原始图像中不满足预设条件的像素亮度的角落的第二参考位置拍摄对应的参考图像。

在本示例中，如图 6 (a) 的原始图像 (1) 图所示，拍摄蝴蝶时，检测获知拍摄的蝴蝶的左边部分区域较暗，不满足预设条件的像素亮度，则如图 6 (a) 的参考图像 (2) 图所示，触发微机电系统将图像传感器向左移动 L1 长度，在移动后的第一参考位置拍摄，从而得到的参考图像中，蝴蝶的左边区域像素亮度较亮，原始图像中的不满足预设条件的像素亮度的角落，在该参考图像中得到消除。

或者，如图 6 (a) 的参考图像 (3) 图所示，触发微机电系统将图像传感器向上移动 L2 长度，在移动后的第二参考位置拍摄，从而得到的参考图像中，蝴蝶的左边区域像素亮度较亮，可清晰呈现蝴蝶的左边翅膀的细节，原始图像中的不满足预设条件的像素亮度的角落，在该参考图像中得到消除。

第二种示例，如果检测获知左下角具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向左移动到，可以消除原始图像中不满足预设条件的像素亮度的角落的第三参考位置拍摄对应的参考图像

在本示例中，如图 6 (b) 中的原始图像 (1) 图所示，拍摄蝴蝶时，检测获知拍摄的图像中的左下角，即蝴蝶的左边部分区域较暗，不满足预设条件的像素亮度，则如图 6 (b) 中参考图像 (2) 图所示，触发微机电系统将图像传感器向左移动 L1 长度，在移动后的第一参考位置拍摄，从而得到的参考图像中，蝴蝶的左边区域像素亮度较亮，可清晰呈现蝴蝶的左边翅膀的细节，原始图像中的不满足预设条件的像素亮度的角落，在该参考图像中得到消除。

或者，如图 6 (b) 的参考图像 (3) 图所示，触发微机电系统将图像传感器向下移动 L3 长度，在移动后的第三参考位置拍摄，从而得到的参考图像中，蝴蝶的左边区域像素亮度较亮，可清晰呈现蝴蝶的左边翅膀的细节，原始图像中的不满足预设条件的像素亮度的角落，在该参考图像中得到消除。

第三种示例，如果检测获知右上角具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向右移动到，可以消除原始图像中不满足预设条件的像素亮度的角落的第四参考位置，或向上移动到，可以消除原始图像中不满足预设条件的像素亮度的角落的第二参考位置拍摄对应的参考图像。

在本示例中，如图 6 (c) 的原始图像 (1) 图所示，拍摄蝴蝶时，检测获知拍摄的图像中的右上角，即蝴蝶的右边部分区域较暗，不满足预设条件的像素亮度，则如图 6 (c) 的

参考图像（2）图所示，触发微机电系统将图像传感器向右移动 L_4 长度，在移动后的第四参考位置拍摄，得到的参考图像中，蝴蝶的右边区域像素亮度较亮，可清晰呈现蝴蝶的右边翅膀的细节，原始图像中的不满足预设条件的像素亮度的角落，在该参考图像中得到消除。

5 或者，如图 6（c）的参考图像（3）图所示，触发微机电系统将图像传感器向上移动 L_2 长度，在移动后的第二参考位置拍摄，从而得到的参考图像中，蝴蝶的右边区域像素亮度较亮，原始图像中的不满足预设条件的像素亮度的角落，在该参考图像中得到消除。

第四种示例，如果检测获知右下角具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向右移动到，可以消除原始图像中不满足预设条件的像素亮度的角落的第四参考位置，或向下移动到，可以消除原始图像中不满足预设条件的像素亮度的角落的第三参考位置拍摄对应的参考图像。

在本示例中，如图 6（d）的原始图像（1）图所示，拍摄蝴蝶时，蝴蝶右边部分区域处于图像传感器中心位置之外，且检测获知拍摄的图像中的右下角，即蝴蝶的右边部分区域较暗，不满足预设条件的像素亮度，则如图 6（d）的参考图像（2）图所示，触发微机电系统将图像传感器向右移动 L_4 长度，在移动后的第四参考位置拍摄，从而得到的参考图像中，蝴蝶的右边区域像素亮度较亮，可清晰呈现蝴蝶的右边翅膀的细节，原始图像中的不满足预设条件的像素亮度的角落，在该参考图像中得到消除。

或者，如图 6（d）的参考图像（3）图所示，触发微机电系统将图像传感器向下移动 L_3 长度，在移动后的第三参考位置拍摄，从而得到的参考图像中，蝴蝶的右边区域像素亮度较亮，原始图像中的不满足预设条件的像素亮度的角落，在该参考图像中得到消除。

S130，根据参考图像对原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。

具体地，在参考图像的基础上，对原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理，以使得原始图像中的不满足预设条件的像素亮度，得到补偿处理，使得图像中的亮度分布均匀，得到的图像质量较好。

25 需要说明的是，根据具体应用需求的不同，可采用不同的处理方式对原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理：

为了更加清楚的描述上述步骤 S130 中，如何根据参考图像对原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理，下面结合附图 7 和 8 详细举例说明：

图 7 是根据本申请另一个实施例的图像暗角补偿方法的流程图，如图 7 所示，步骤 S130 可包括：

S210，确定原始图像中不满足预设条件的像素亮度的第一像素位置。

具体地，可获取原始图像中所有位置的像素亮度，将获得的像素亮度与预设条件的像

素亮度进行比较，确定出原始图像中不满足预设条件的像素亮度的第一像素位置。

S220，如果参考图像为一张，则从参考图像中获取与第一像素位置对应的像素值，并将像素值赋予原始图像中对应的第一像素位置。

举例而言，如果获得的参考图像为一张，则从参考图像中获取与第一像素位置对应的像素值，比如如图 6 (a) 中的原始图像 (1) 图所示，确定原始图像中不满足预设条件的像素亮度的第一像素位置为 A 区域，则从参考图像即图 6 (a) 中的 (2) 图中，获取与第一像素位置对应的 A1 区域的像素值，从而将 A1 区域的像素值赋予原始图像中对应的 A 区域的像素值，补偿处理后的原始图像消除了不满足预设条件的像素亮度的 A 区域。

S230，如果参考图像为多张，则从多个参考图像中获取与第一像素位置对应的像素值的均值，并将均值赋予原始图像中对应的第一像素位置。

具体地，如果参考图像为多张，则从多个参考图像中获取与第一像素位置对应的像素值，并对该多个像素值求取均值，将均值赋予原始图像中对应的第一像素位置。

其中，将多个参考图像中与第一像素位置对应的多个像素均值，赋予原始图像中对应的第一像素位置的实现过程，与上述步骤 S220 中实现的过程类似，在此不再举例说明。

图 8 是根据本申请又一个实施例的图像暗角补偿方法的流程图，如图 8 所示，步骤 S130 可包括：

S310，从参考图像和原始图像中分别获取同一像素位置的参考像素值和原始像素值。

具体地，从参考图像和原始图像中分别获取同一像素位置的参考像素值和原始像素值，比如，如图 6 (a) 所示，确定原始图像 (1) 图所示，A 区域的像素的原始像素值，并从参考图像即图 6 (a) 中的 (2) 图中，获取与 A 区域对应的 A1 区域的像素的参考像素值。

S320，计算参考像素值和原始像素值的均值，并将均值赋予原始图像中对应的像素位置。

具体地，可对同一像素位置的参考像素值和原始像素值取均值，将该像素的均值赋予原始图像中对应的像素位置，从而原始图像中的不满足预设条件的像素亮度的像素值得到提高，消除了原始图像中不满足预设条件的像素亮度的角落。

举例而言，如图 6 (a) 所示，将 (1) 图 A 区域的像素的原始像素值，与 (2) 图中与 A 区域对应的 A1 区域的像素的参考像素值取均值，从而将该均值赋予原始图像中对应的 A 区域的像素值，从而补偿处理后的原始图像消除了不满足预设条件的像素亮度的 A 区域。

综上所述，本申请实施例的图像暗角补偿方法，检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度，如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像，并根据参考图像对原始图像中不满

足预设条件的像素亮度进行补偿处理。由此，通过对原始图像中像素亮度较低的角落进行补偿处理，消除了图像中的暗角，提高了图像的质量。

基于以上实施例，应当理解的是，在实际应用中，为了更好地利用图像传感器的分辨率等，使得得到的参考图像的质量更高，在检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度后，可根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统在图像传感器分辨率的分布情况，确定出上述图像传感器移动的移动距离。

具体地，图 9 是根据本申请还一个实施例的图像暗角补偿方法的流程图，如图 9 所示，该方法包括：

S410，检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度。

具体地，可通过检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度，以判断原始图像是否可能存在暗角。

S420，如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，对原始图像中不满足预设条件的像素亮度的角落周围进行测光处理，确定图像传感器的移动方向。

具体地，如果检测获知原始图像至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则表明该至少一个角落的像素亮度较暗，可能导致原始图像出现暗角，因而需要移动图像传感器，将图像传感器移动到合适的拍摄参考位置。。

由于针对不同像素亮度的角落，需要的合适的曝光亮度是不同的，因此可以通过对原始图像中不满足预设条件的像素亮度的角落周围进行测光处理，以根据测光处理结果中光线强度与该角落合适的分布情况等，确定出适合对上述一个或者多个角落进行合适曝光的方位，从而确定图像传感器的移动方向。

举例而言，如果检测获知原始图像左上角落具有不满足预设条件的像素亮度，对原始图像中左上角周围进行测光处理，确定光线亮度较大的区域位于该角落的右方，因此可确定图像传感器的移动方向为向右。

S430，获取图像传感器中与水平方向对应的第一分辨率，以及与垂直方向对应的第二分辨率。

S440，根据第一分辨率和第二分辨率确定移动距离。

具体地，当检测原始图像存在不满足预设条件的像素亮度的角落时，为了使得该角落所在区域在参考图像中，以像素较高的形式呈现，需要设置确定图像传感器移动时合适的移动距离。

具体而言，根据具体应用场景的不同，可以采取不同方式确定出图像传感器移动时合适的移动距离：

在本申请的一个实施例中，可获取图像传感器中与水平方向对应的第一分辨率，以及与垂直方向对应的第二分辨率，进而通过对第一分辨率和第二分辨率进行相应的运算处理，确定出图像传感器移动对应的移动距离。

在本实施例中，获取图像传感器的水平方向的第一分辨率 w ，垂直方向的第二分辨率为 h ， w 大于等于 h ，则可将 $\frac{(w-h)}{2}$ 的值，即第一分辨率和第二分辨率差值的平均值作为图像传感器移动对应的移动距离。

S450，根据预设的控制策略和移动距离，触发微机电系统将图像传感器按照上述移动方向，移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像。

举例而言，当检测获知原始图像的右上角具有不满足预设条件的像素亮度，确定图像传感器的移动方向是向左移动，移动距离为图像传感器的第一分辨率和第二分辨率差值的平均值 P ，则触发微机电系统，将图像传感器向左移动 P ，以在该参考位置拍摄对应的参考图像。

S460，根据参考图像对原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。

本实施例中步骤 460 的具体实施方式参见上述实施例中的步骤 130 的实施过程，此处不再赘述。

综上所述，本申请实施例的图像暗角补偿方法，根据获取的图像传感器中与水平方向对应的第一分辨率，以及与垂直方向对应的第二分辨率，并根据第一分辨率和第二分辨率确定移动位置。由此，可使得在检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度时，微机电系统可以更加合适的移动距离移动图像传感器，使得拍摄的参考图像更加清晰的呈现出原始图像中至少一个角落的图像，有效提高了图像的质量。

为实现上述目的，本申请还提出一种图像暗角补偿装置。图 10 是根据本申请一个实施例的图像暗角补偿装置的结构示意图。

如图 10 所示，图像暗角补偿装置可包括：检测模块 10、触发模块 20 和补偿模块 30。

其中，检测模块 10，用于检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度。

触发模块 20，用于在检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度时，根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像。

在本申请的一个实施例中，在检测获知左上角具有不满足预设条件的像素亮度时，触发模块 20 根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向左移动到第一参考位置，或向上移动到第二参考位置拍摄对应的参考图像。

在本申请的一个实施例中，在检测获知左下角具有不满足预设条件的像素亮度时，触

发模块 20 根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向左移动到第一参考位置，或向下移动到第三参考位置拍摄对应的参考图像。

在本申请的一个实施例中，在检测获知右上角具有不满足预设条件的像素亮度时，触发模块 20 根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向右移动到第四参考位置，或向上移动到第二参考位置拍摄对应的参考图像。

在本申请的一个实施例中，在检测获知右下角具有不满足预设条件的像素亮度时，触发模块 20 根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向右移动到第四参考位置，或向下移动到第三参考位置拍摄对应的参考图像。

补偿模块 30，用于根据参考图像对原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。

图 11 是根据本申请另一个实施例的图像暗角补偿装置的结构示意图，如图 11 所示，在如图 10 所示的基础上，补偿模块 30 可包括确定单元 31 和第一处理单元 32。

其中，确定单元 31，用于确定原始图像中不满足预设条件的像素亮度的第一像素位置。

第一处理单元 32，用于在参考图像为一张时，从参考图像中获取与第一像素位置对应的像素值，并将像素值赋予原始图像中对应的第一像素位置；

第一处理单元 31 还用于在参考图像为多张时，从多个参考图像中获取与第一像素位置对应的像素值的均值，并将均值赋予原始图像中对应的第一像素位置。

图 12 是根据本申请又一个实施例的图像暗角补偿装置的结构示意图，如图 12 所示，在如图 10 所示的基础上，补偿模块 30 可包括获取单元 33 和第二处理单元 34。

其中，获取单元 33，用于从参考图像和原始图像中分别获取同一像素位置的参考像素值和原始像素值。

第二处理单元 34，用于计算参考像素值和原始像素值的均值，并将均值赋予原始图像中对应的像素位置。

需要说明的是，前述对图像暗角补偿方法实施例的描述，也适用于对本申请实施例的图像暗角补偿装置的描述，其实现原理类似，在此不再赘述。

综上所述，本申请实施例的图像暗角补偿装置，检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度，如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像，并根据参考图像对原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。由此，通过对原始图像中像素亮度较低的角落进行补偿处理，消除了图像中的暗角，提高了图像的质量。

基于以上实施例，应当理解的是，在实际应用中，为了更好地利用图像传感器的分辨

率等，使得得到的参考图像的质量更高，在检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度后，可根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统在图像传感器分辨率的分布情况，确定出上述图像传感器移动的移动距离。

图 13 是根据本申请一个实施例的图像暗角补偿装置的结构示意图，如图 13 所示，在如图 10 所示的基础上，图像暗角补偿装置还可包括获取模块 40、第一确定模块 50、测光处理模块 60 和第二确定模块 70。

其中，获取模块 40，用于获取图像传感器中与水平方向对应的第一分辨率，以及与垂直方向对应的第二分辨率。

第一确定模块 50，用于根据第一分辨率和第二分辨率确定移动距离。

测光处理模块 60，用于对原始图像中不满足预设条件的像素亮度的角落周围进行测光处理。

第二确定模块 70，用于确定图像传感器的移动方向。

需要说明的是，前述对图像暗角补偿方法实施例的描述，也适用于对本申请实施例的图像暗角补偿装置的描述，其实现原理类似，在此不再赘述。

综上所述，本申请实施例的图像暗角补偿装置，根据获取的图像传感器中与水平方向对应的第一分辨率，以及与垂直方向对应的第二分辨率，并根据第一分辨率和第二分辨率确定移动位置。由此，可使得在检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度时，微机电系统可以更加合适的移动距离移动图像传感器，使得拍摄的参考图像更加清晰的呈现出原始图像中至少一个角落的图像，有效提高了图像的质量。

为了实现上述实施例，本申请还提出了一种终端设备，图 14 是根据本申请一个实施例的终端设备的结构示意图，如图 14 所示，该终端设备 1000 包括：壳体 1100 和位于壳体 1100 内的微机电系统 1110、图像传感器 1120、处理器 1130 和存储器 1140，其中，微机电系统 1110 控制图像传感器 1120 移动，处理器 1130 通过读取存储器 1140 中存储的可执行程序代码来运行与可执行程序代码对应的程序，以用于执行以下步骤：

检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度；

如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像；

根据参考图像对原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。

需要说明的是，前述对图像暗角补偿方法实施例的描述，也适用于对本申请实施例的终端设备的描述，其实现原理类似，在此不再赘述。

综上所述，本申请实施例的终端设备，检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度，如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像，并根据参考图像对原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。由此，通过对原始图像中像素亮度较低的角落进行补偿处理，消除了图像中的暗角，提高了图像的质量。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本申请的限制，本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1、一种图像暗角补偿方法，其特征在于，包括以下步骤：

检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度；

如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的控制策略和移动距离，触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像；

根据所述参考图像对所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像，包括：

如果检测获知左上角具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向左移动到第一参考位置，或，向上移动到第二参考位置拍摄对应的参考图像；和/或，

如果检测获知左下角具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向左移动到第一参考位置，或，向下移动到第三参考位置拍摄对应的参考图像；和/或，

如果检测获知右上角具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向右移动到第四参考位置，或，向上移动到第二参考位置拍摄对应的参考图像；和/或，

如果检测获知右下角具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向右移动到第四参考位置，或，向下移动到第三参考位置拍摄对应的参考图像。

3、如权利要求1或2所述的方法，其特征在于，在所述根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像之前，还包括：

获取所述图像传感器中与水平方向对应的第一分辨率，以及与垂直方向对应的第二分辨率；

根据所述第一分辨率和所述第二分辨率确定所述移动位置。

4、如权利要求1-3任一所述的方法，其特征在于，在所述根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像之前，

还包括：

对所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度的角落周围进行测光处理，确定所述图像传感器的移动方向。

- 5 5、如权利要求 1-4 任一所述的方法，其特征在于，所述根据所述参考图像对所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理，包括：

确定所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度的第一像素位置；

如果所述参考图像为一张，则从所述参考图像中获取与所述第一像素位置对应的像素值，并将所述像素值赋予所述原始图像中对应的第一像素位置；

- 10 如果所述参考图像为多张，则从多个所述参考图像中获取与所述第一像素位置对应的像素值的均值，并将所述均值赋予所述原始图像中对应的第一像素位置。

6、如权利要求 1-5 任一所述的方法，其特征在于，所述根据所述参考图像对所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理，包括：

从所述参考图像和所述原始图像中分别获取同一像素位置的参考像素值和原始像素值；

- 15 计算所述参考像素值和所述原始像素值的均值，并将所述均值赋予所述原始图像中对应的像素位置。

7、一种图像暗角补偿装置，其特征在于，包括：

检测模块，用于检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度；

- 20 触发模块，用于在检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度时，根据预设的控制策略和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像；

补偿模块，用于根据所述参考图像对所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。

- 25 8、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述触发模块用于：

在检测获知左上角具有不满足预设条件的像素亮度时，根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向左移动到第一参考位置，或，向上移动到第二参考位置拍摄对应的参考图像；和/或，

- 30 在检测获知左下角具有不满足预设条件的像素亮度时，根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向左移动到第一参考位置，或，向下移动到第三参考位置拍摄对应的参考图像；和/或，

在检测获知右上角具有不满足预设条件的像素亮度时，根据预设的移动距离，触发微

机电系统将图像传感器向右移动到第四参考位置，或，向上移动到第二参考位置拍摄对应的参考图像；和/或，

在检测获知右下角具有不满足预设条件的像素亮度时，根据预设的移动距离，触发微机电系统将图像传感器向右移动到第四参考位置，或，向下移动到第三参考位置拍摄对应的参考图像。

9、如权利要求 7 或 8 所述的装置，其特征在于，还包括：

获取模块，用于获取所述图像传感器中与水平方向对应的第一分辨率，以及与垂直方向对应的第二分辨率；

第一确定模块，用于根据所述第一分辨率和所述第二分辨率确定所述移动距离。

10、如权利要求 7-9 任一所述的装置，其特征在于，还包括：

测光处理模块，用于对所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度的角落周围进行测光处理；

第二确定模块，用于确定所述图像传感器的移动方向。

11、如权利要求 7-10 任一所述的装置，其特征在于，所述补偿模块包括：

确定单元，用于确定所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度的第一像素位置；

第一处理单元，用于在所述参考图像为一张时，从所述参考图像中获取与所述第一像素位置对应的像素值，并将所述像素值赋予所述原始图像中对应的第一像素位置；

所述第一处理单元还用于在所述参考图像为多张时，从多个所述参考图像中获取与所述第一像素位置对应的像素值的均值，并将所述均值赋予所述原始图像中对应的第一像素位置。

12、如权利要求 7-11 任一所述的装置，其特征在于，所述补偿模块包括：

获取单元，用于从所述参考图像和所述原始图像中分别获取同一像素位置的参考像素值和原始像素值；

第二处理单元，用于计算所述参考像素值和所述原始像素值的均值，并将所述均值赋予所述原始图像中对应的像素位置。

13、一种终端设备，其特征在于，包括：以下一个或多个组件：壳体和位于所述壳体内部的微机电系统、图像传感器、处理器和存储器，其中，所述微机电系统控制所述图像传感器移动，所述处理器通过读取所述存储器中存储的可执行程序代码来运行与所述可执行程序代码对应的程序，以用于执行以下步骤：

检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度；

如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的控制策略

和移动距离触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像；

根据所述参考图像对所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。

14、一种非易失性计算机存储介质，其特征在于，所述计算机存储介质存储有一个或者多个程序，当所述一个或者多个程序被一个设备执行时，使得所述设备执行以下步骤：

检测终端设备在初始位置拍摄的原始图像的四个角落中是否具有不满足预设条件的像素亮度；

如果检测获知至少一个角落具有不满足预设条件的像素亮度，则根据预设的控制策略和移动距离，触发微机电系统将图像传感器移动到一个或多个参考位置拍摄对应的参考图像；

根据所述参考图像对所述原始图像中不满足预设条件的像素亮度进行补偿处理。

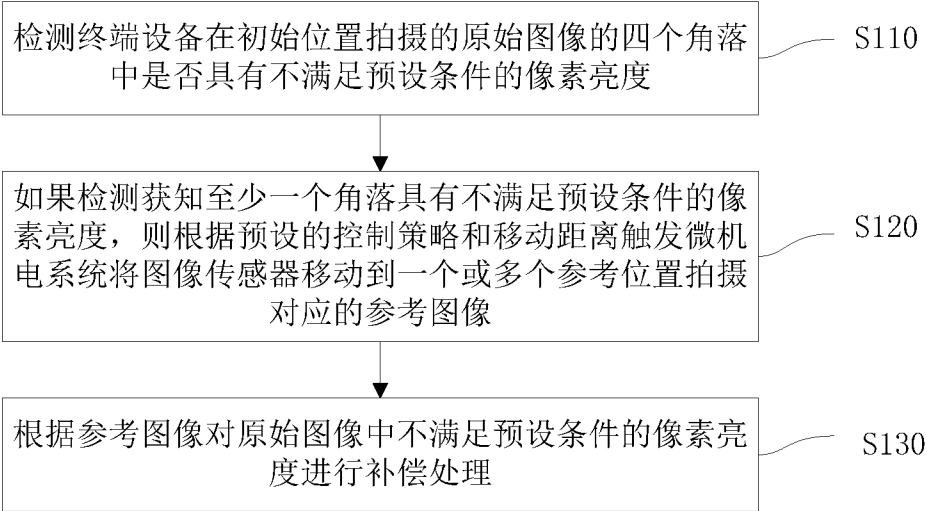


图 1

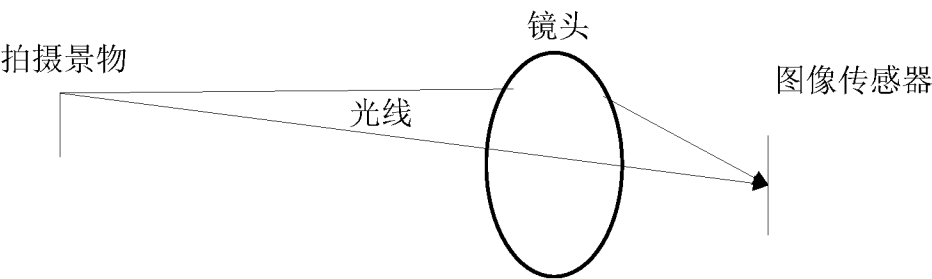


图 2

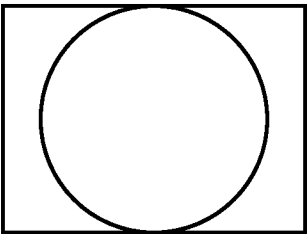


图 3 (a)

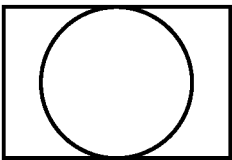


图 3 (b)

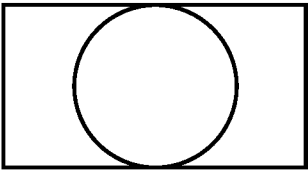


图 3(c)

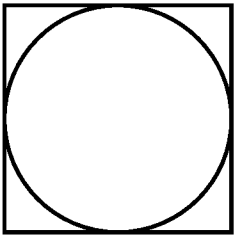


图 3 (d)

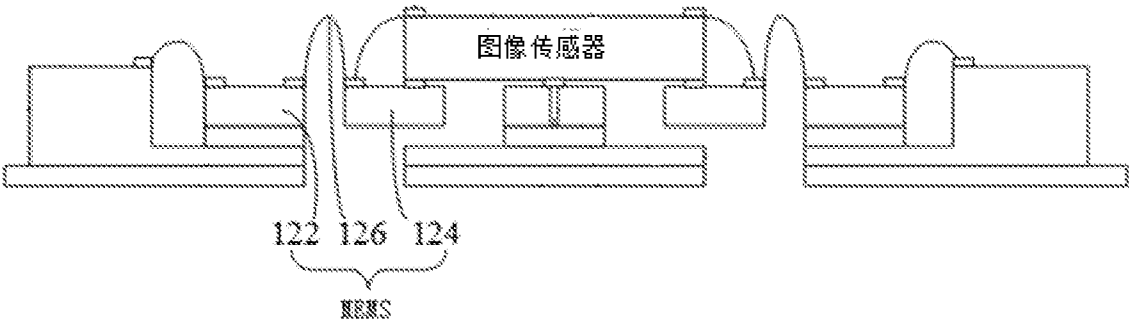


图 4

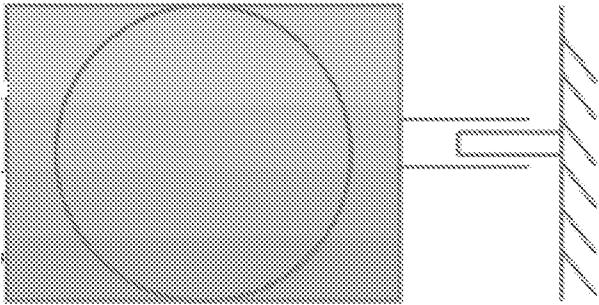


图 5 (a)

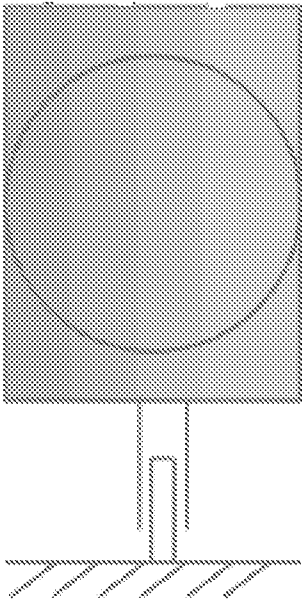


图 5 (b)

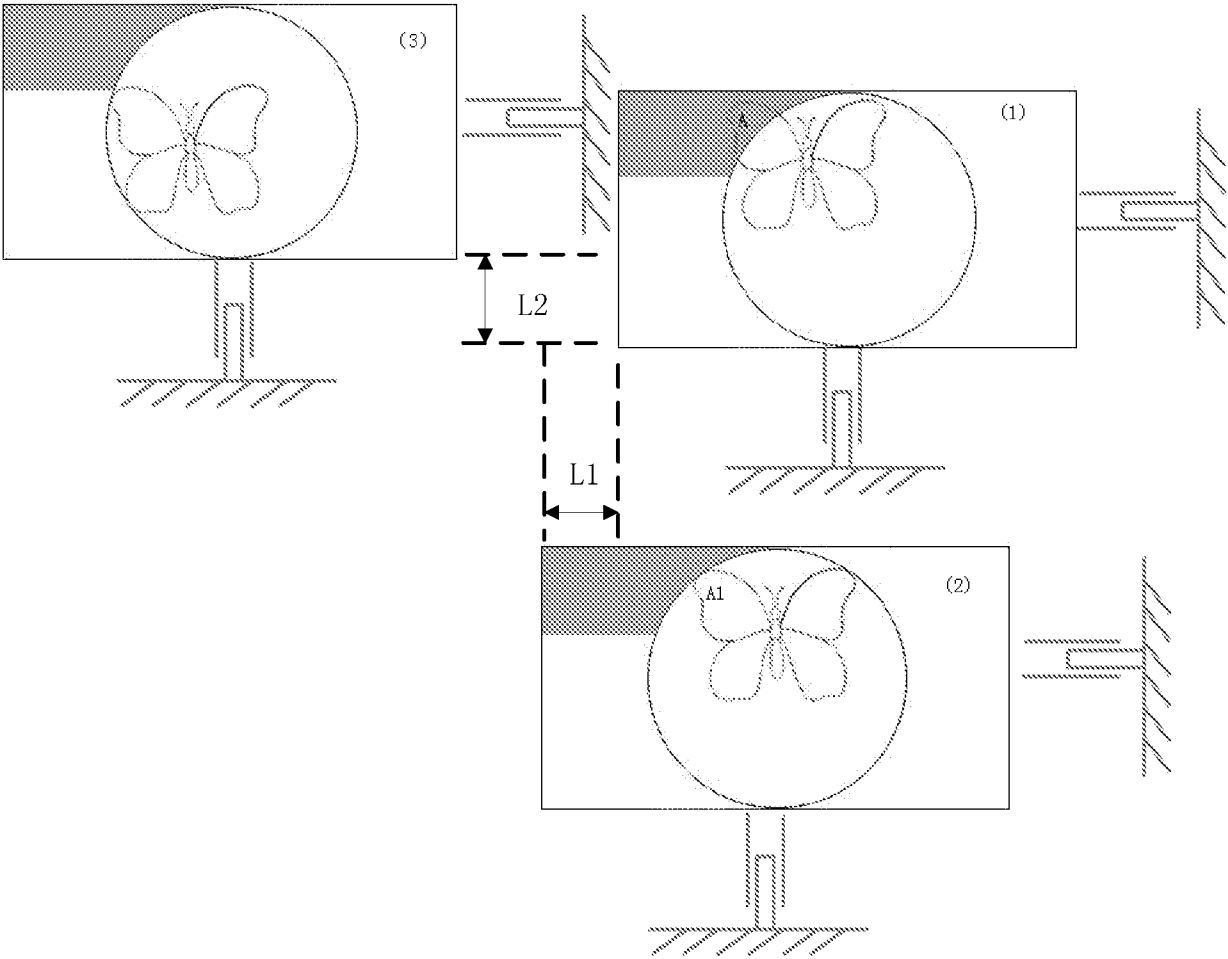


图 6 (a)

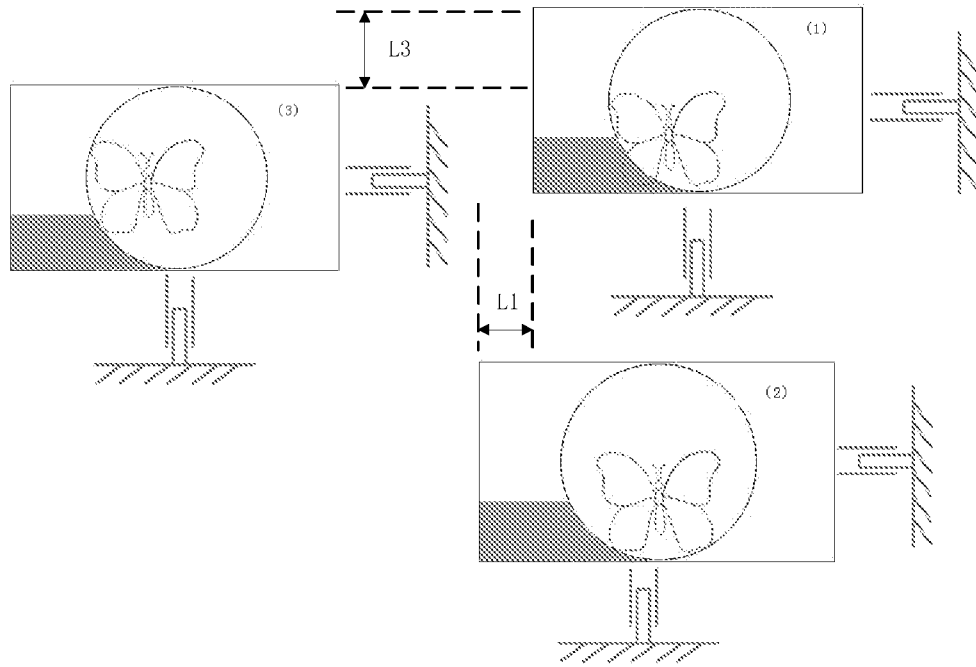


图 6 (b)

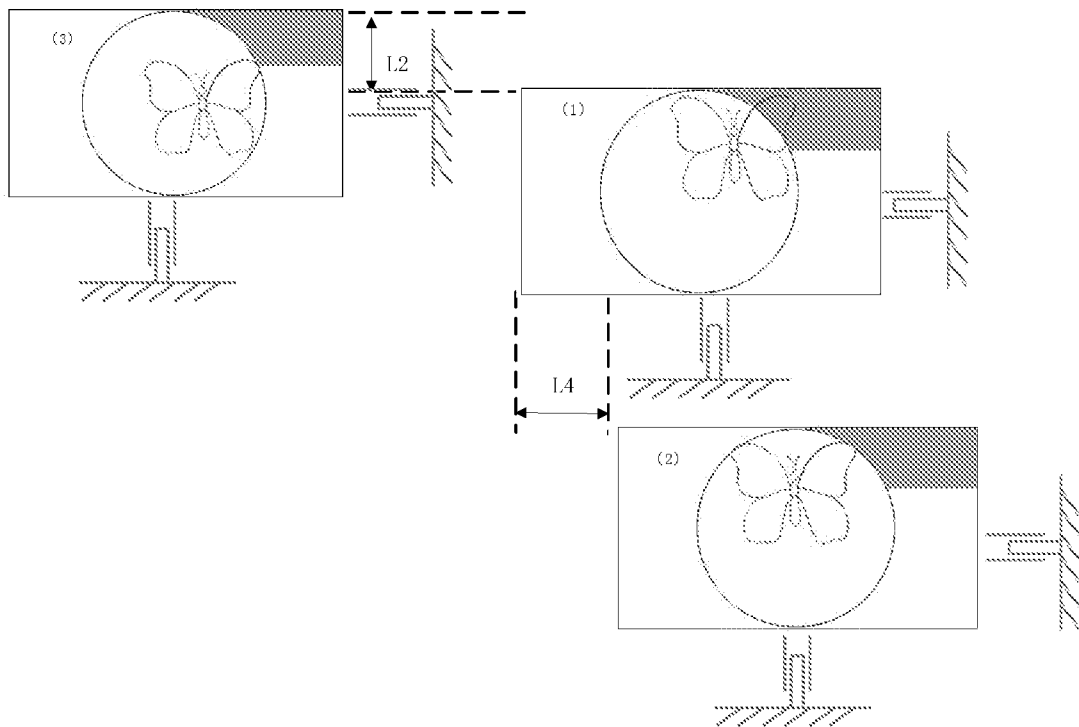


图 6 (c)

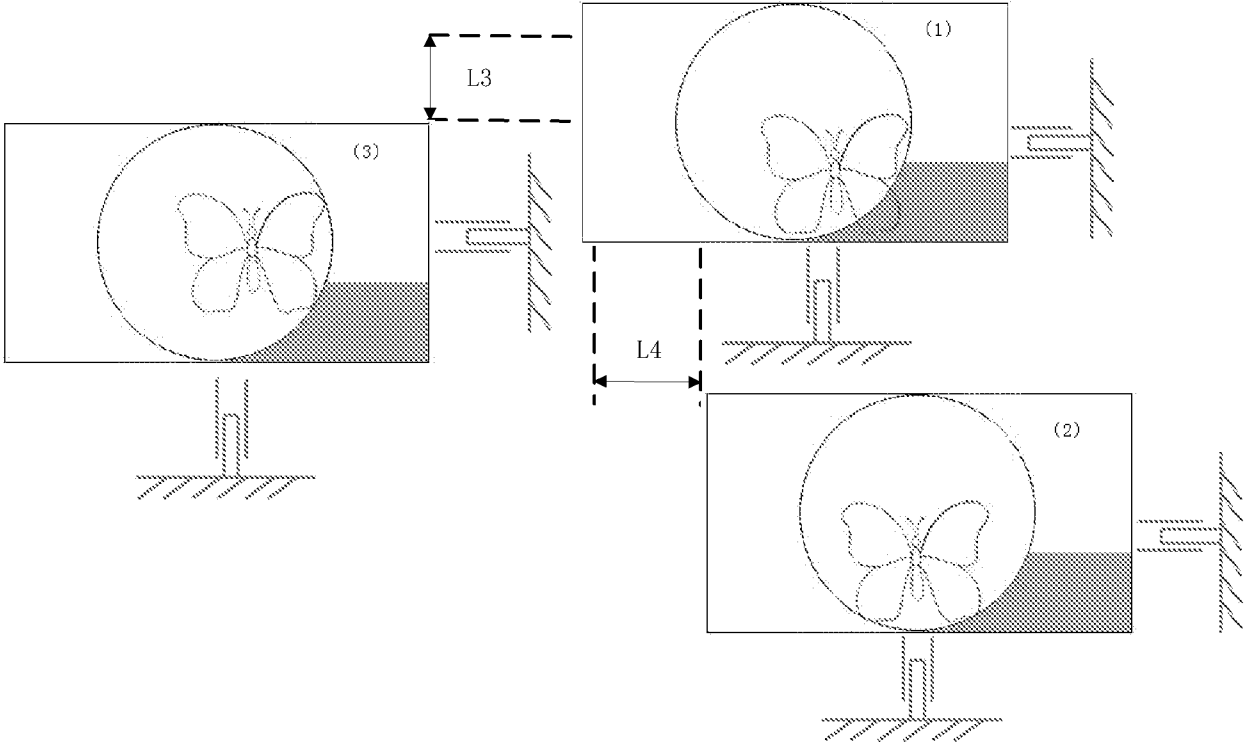


图 6 (d)

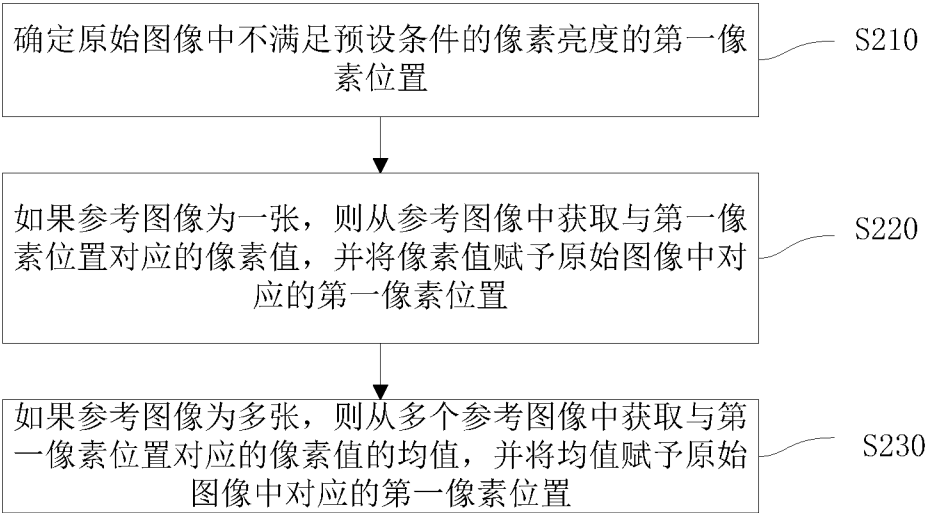


图 7

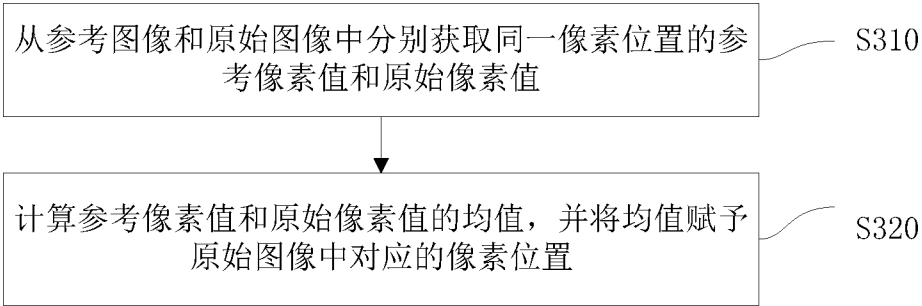


图 8

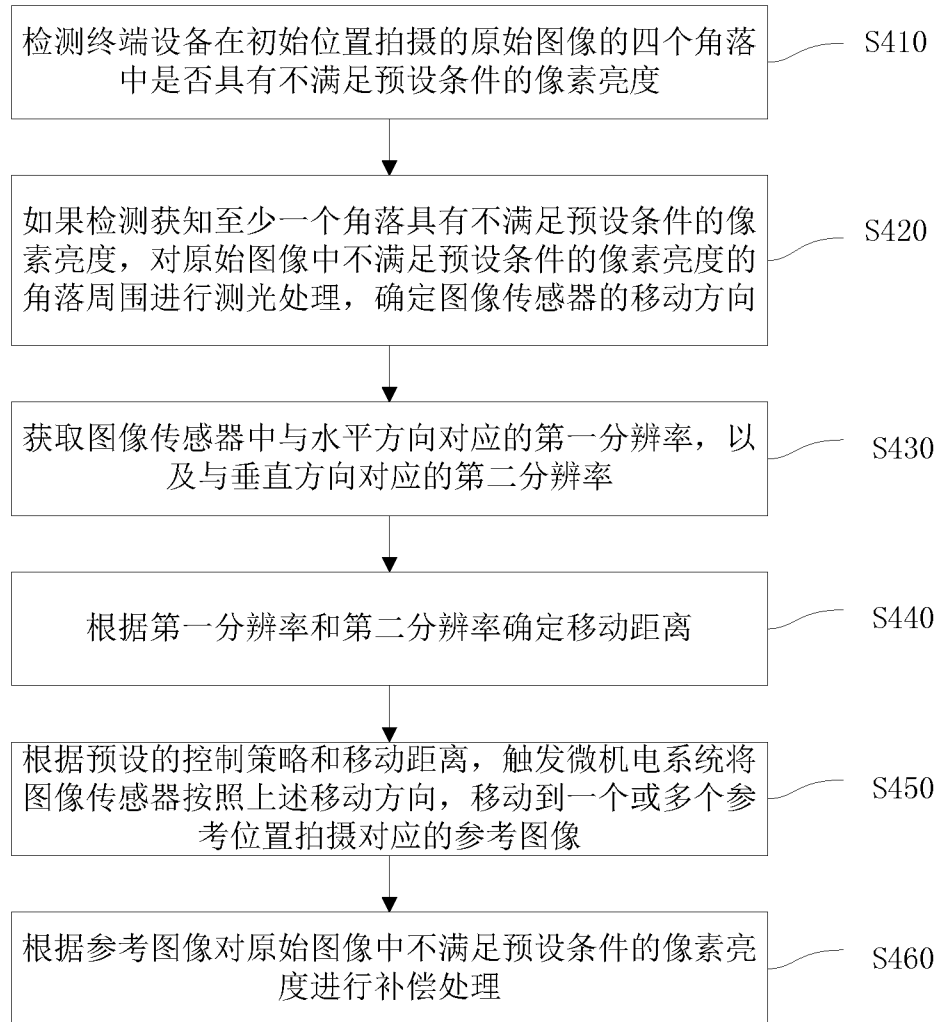


图 9

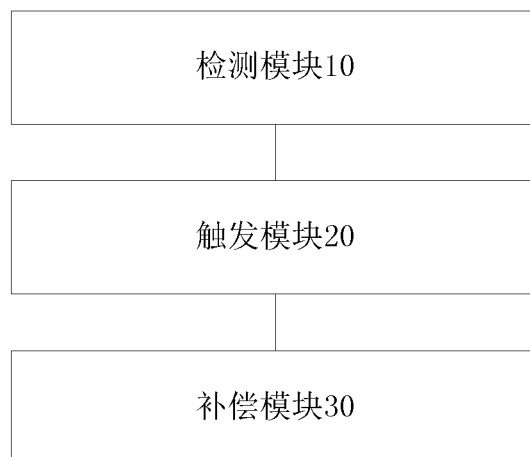


图 10

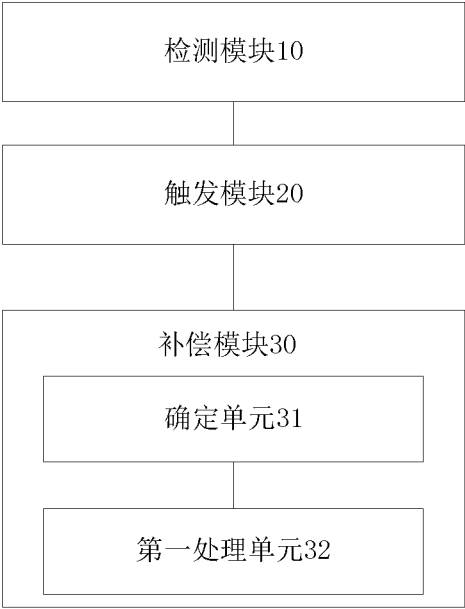


图 11

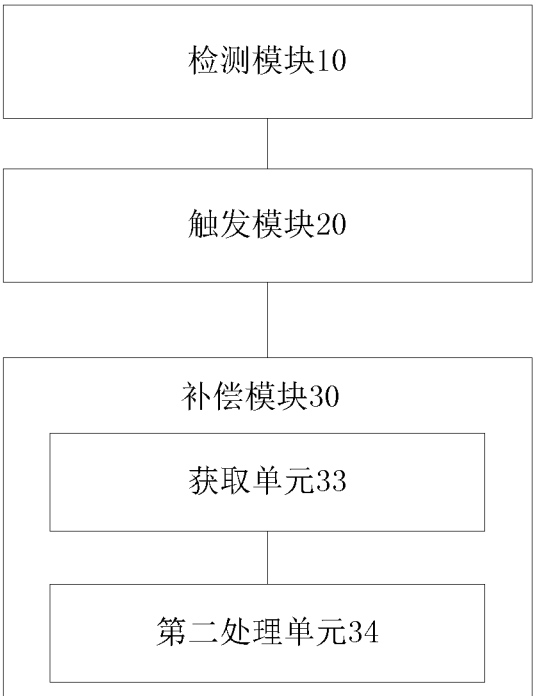


图 12

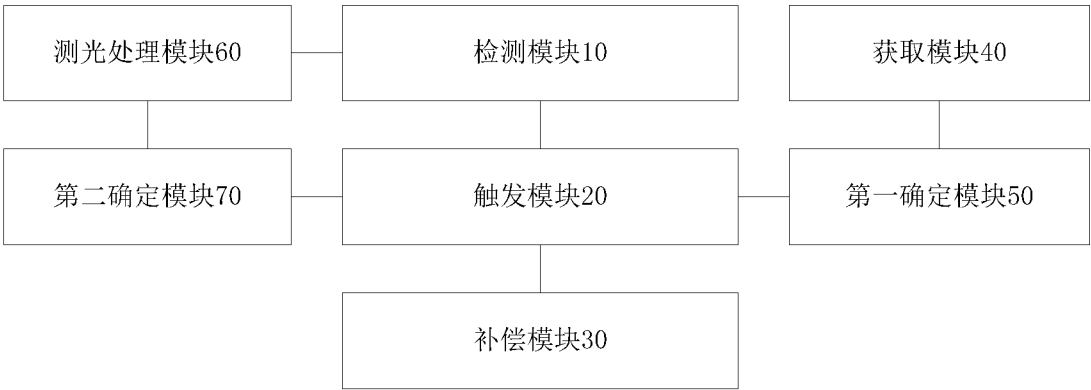


图 13

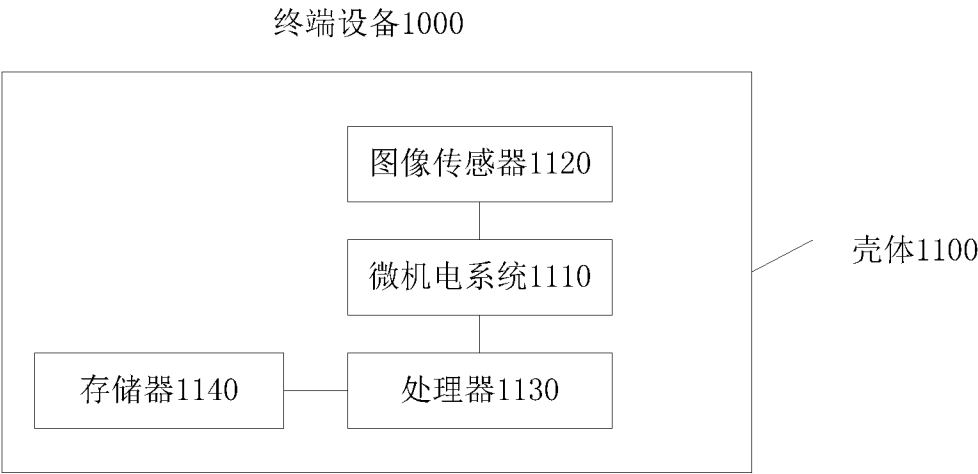


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/079490

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/235 (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)

CNKI, CNABS, CNTXT, VEN, USTXT: photograph, corner, photo, shoot, angle, vignetting, compensation, luminance, brightness

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105100578 A (NANCHANG O-FILM PHOTOELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 25 November 2015 (25.11.2015), description, paragraphs 0002 and 0034-0066, and figures 1-14	1-14
Y	CN 105022204 A (SHENZHEN STR TECHNOLOGY CO., LTD.), 04 November 2015 (04.11.2015), description, paragraphs 0015-0020, and figures 1-3	1-14
A	CN 105681680 A (TRULY OPTO-ELECTRONICS LTD.), 15 June 2016 (15.06.2016), the whole document	1-14
A	CN 104363389 A (GUANGDONG ZHONGXING ELECTRONICS CO., LTD.), 18 February 2015 (18.02.2015), the whole document	1-14
A	CN 105592270 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.), 18 May 2016 (18.05.2016), the whole document	1-14
A	US 2009021632 A1 (MICRON TECHNOLOGY INC.), 22 January 2009 (22.01.2009), the whole document	1-14
PX	CN 106161981 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.), 23 November 2016 (23.11.2016), description, paragraphs 0079-0177	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 12 June 2017 (12.06.2017)	Date of mailing of the international search report 23 June 2017 (23.06.2017)
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 SUN, Yifan Telephone No.: (86-10) 62411522

International application No.
PCT/CN2017/079490

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 H04N 5/235 (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) H04N 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)) CNKI, CNABS, CNTXT, VEN, USTXT: 拍摄, 拍照, 摄像, 摄影, 暗角, 角落, 边角, 补偿, 亮度, photo, shoot, angle, vignetting, compensation, luminance, brightness																										
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>Y</td> <td>CN 105100578 A (南昌欧菲光电技术有限公司等) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第0002、0034-0066段, 图1-14</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105022204 A (深圳市世尊科技有限公司) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 说明书第0015-0020段, 图1-3</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105681680 A (信利光电股份有限公司) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104363389 A (广东中星电子有限公司) 2015年 2月 18日 (2015 - 02 - 18) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105592270 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2009021632 A1 (MICRON TECHNOLOGY INC) 2009年 1月 22日 (2009 - 01 - 22) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106161981 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 说明书第0079-0177段</td> <td>1-14</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	Y	CN 105100578 A (南昌欧菲光电技术有限公司等) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第0002、0034-0066段, 图1-14	1-14	Y	CN 105022204 A (深圳市世尊科技有限公司) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 说明书第0015-0020段, 图1-3	1-14	A	CN 105681680 A (信利光电股份有限公司) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文	1-14	A	CN 104363389 A (广东中星电子有限公司) 2015年 2月 18日 (2015 - 02 - 18) 全文	1-14	A	CN 105592270 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 全文	1-14	A	US 2009021632 A1 (MICRON TECHNOLOGY INC) 2009年 1月 22日 (2009 - 01 - 22) 全文	1-14	PX	CN 106161981 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 说明书第0079-0177段	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 105100578 A (南昌欧菲光电技术有限公司等) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第0002、0034-0066段, 图1-14	1-14																								
Y	CN 105022204 A (深圳市世尊科技有限公司) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 说明书第0015-0020段, 图1-3	1-14																								
A	CN 105681680 A (信利光电股份有限公司) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文	1-14																								
A	CN 104363389 A (广东中星电子有限公司) 2015年 2月 18日 (2015 - 02 - 18) 全文	1-14																								
A	CN 105592270 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 全文	1-14																								
A	US 2009021632 A1 (MICRON TECHNOLOGY INC) 2009年 1月 22日 (2009 - 01 - 22) 全文	1-14																								
PX	CN 106161981 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 说明书第0079-0177段	1-14																								
☐ 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 “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 “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 “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		国际检索报告邮寄日期																								
2017年 6月 12日		2017年 6月 23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 孙一凡 电话号码 (86-10)62411522																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/079490

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	105100578	A	2015年 11月 25日	无	
CN	105022204	A	2015年 11月 4日	无	
CN	105681680	A	2016年 6月 15日	无	
CN	104363389	A	2015年 2月 18日	无	
CN	105592270	A	2016年 5月 18日	无	
US	2009021632	A1	2009年 1月 22日	US 7907185 B2	2011年 3月 15日
CN	106161981	A	2016年 11月 23日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)