

(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 2020/107291 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 5/235 (2006.01) *G05D 1/10* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/118023
- (22) 国际申请日: 2018 年 11 月 28 日 (28.11.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 俞利富 (YU, Lifu); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 王浩伟 (WANG, Haowei); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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, 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,

(54) Title: PHOTOGRAPHING METHOD AND APPARATUS, AND UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 拍摄方法、装置及无人机

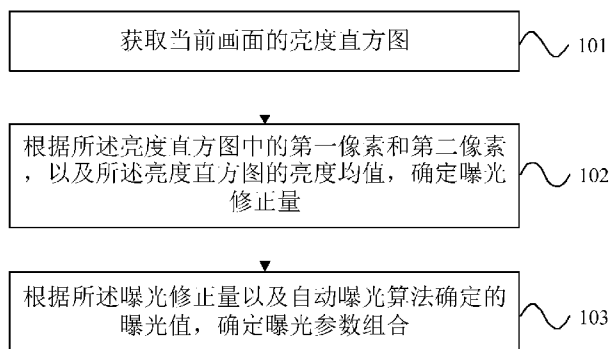


图 1

- 101 Acquire a brightness histogram of a current picture
- 102 Determine, according to a first pixel and a second pixel in the brightness histogram and an average brightness value of the brightness histogram, an exposure correction amount
- 103 Determine, according to the exposure correction amount and an exposure value determined according to an automatic exposure algorithm, an exposure parameter combination

(57) Abstract: A photographing method and apparatus, and an unmanned aerial vehicle. The method comprises: determining, according to a first pixel and a second pixel in a brightness histogram of a current picture and an average brightness value of the brightness histogram, an exposure correction amount, wherein the maximum value in a brightness range of the first pixel is less than the brightness of other pixels in the brightness histogram, and the minimum value in a brightness range of the second pixel is greater than the brightness of other pixels in the brightness histogram; and determining, according to the exposure correction amount and an exposure value determined according to an automatic exposure algorithm, an exposure parameter combination. The problem of over- or under-exposure,

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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

due to inaccurate metering of a metering system when a metering area has a narrow dynamic range and the difference between a reflectance and a specific reflectance is relatively large, is solved.

(57) 摘要: 一种拍摄方法、装置及无人机。方法包括: 根据当前画面的亮度直方图中的第一像素和第二像素, 以及亮度直方图的亮度均值, 确定曝光修正量, 第一像素的亮度范围的最大值小于亮度直方图中其他像素的亮度, 第二像素的亮度范围的最小值大于亮度直方图中其他像素的亮度, 并根据曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值, 确定曝光参数组合。解决了当测光区域窄动态范围且反射率与特定反射率差异较大时, 由于测光系统的测光不准确而导致过曝或欠曝的问题。

拍摄方法、装置及无人机

技术领域

5 本发明涉及拍摄技术领域，尤其涉及一种拍摄方法、装置及无人机。

背景技术

在摄影中，曝光值（Exposure Value，EV）可以代表能够给出同样曝光的所有曝光参数的组合。其中，曝光参数可以包括光圈、快门、感光度。

10 现有技术中，在相机曝光的过程中，首先是由自动曝光算法确定曝光值，根据自动曝光算法确定的曝光值与特定反射率对应的标定曝光值之间的差异确定拍摄使用的曝光值，并根据确定的拍摄使用的曝光值确定曝光参数组合。其中，当自动曝光算法确定的曝光值低于标定曝光值时，提升拍摄使用的曝光值；当自动曝光算法确定的曝光值高于标定曝光值时，降低拍摄使用的曝光值。可以看出，自动曝光算法确定的曝光值的准确程度决定了最终曝光是否合理。目前，当测光区域窄动态范围且发射率与特定反射率之间差异较大时，存在自动曝光算法确定的曝光值不准确的问题。

因此，现有技术中，存在当测光区域窄动态范围且反射率与特定反射率差异较大时，由于自动曝光算法确定的曝光值不准确而导致过曝或欠曝的问题。

发明内容

本发明实施例提供一种拍摄方法、装置及无人机，用以解决现有技术中当测光区域窄动态范围且反射率与特定反射率差异较大时，由于测光系统的测光不准确而导致过曝或欠曝的问题。

第一方面，本发明实施例提供一种拍摄方法，包括：

获取当前画面的亮度直方图；

根据所述亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量；所述第一像素的亮度范围的最大值小于所述亮度直方图中其他像素的亮度，所述第二像素的亮度范围的最小值大于所述亮

度直方图中其他像素的亮度；

根据所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合。

第二方面，本发明实施例提供一种拍摄装置，包括：处理器和存储器；

5 所述存储器，用于存储程序代码；

所述处理器，调用所述程序代码，当程序代码被执行时，用于执行以下操作：

获取当前画面的亮度直方图；

10 根据所述亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量；所述第一像素的亮度范围的最大值小于所述亮度直方图中其他像素的亮度，所述第二像素的亮度范围的最小值大于所述亮度直方图中其他像素的亮度；

根据所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合。

15 第三方面，本发明实施例提供一种无人机，包括机架，以及上述第二方面任一项所述的拍摄装置，所述拍摄装置固定于所述机架。

第四方面，本发明实施例提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序包含至少一段代码，所述至少一段代码可由计算机执行，以控制所述计算机执行上述第一方面任一项所述的拍摄方法。

20 第五方面，本发明实施例提供一种计算机程序，当所述计算机程序被计算机执行时，用于实现上述第一方面任一项所述的拍摄方法。

本发明实施例提供一种拍摄方法、装置及无人机，通过根据当前画面的亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量，第一像素的亮度范围的最大值小于亮度直方图中其他像素的亮度，第二像素的亮度范围的最小值大于亮度直方图中其他像素的亮度；根据曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合，由于亮度直方图中的第一像素和第二像素以及亮度直方图的亮度均值可以体现亮度直方图的特点，而亮度直方图的特点可以一定程度上反映测光区域的环境亮度的真实情况，因此曝光修正量是根据当前画面的环境亮度的真实情况，所确定出

的能够对于自动曝光算法确定的不准确的曝光值进行修正的量，因此基于上述曝光修正量和自动曝光算法确定的曝光值所确定的曝光参数组合对当前画面进行拍摄时，可以避免过曝或欠曝的问题。

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 为本发明一实施例提供的拍摄方法的流程示意图；
图 2A 为本发明实施例提供的非窄动态范围场景的亮度直方图的示意图；
图 2B 为本发明实施例提供的窄动态范围场景的亮度直方图的示意图一；
图 3 为本发明实施例提供的第一像素和第二像素的示意图；
图 4A 为本发明实施例提供的窄动态范围场景的亮度直方图的示意图二；
15 图 4B 为本发明实施例提供的窄动态范围场景的亮度直方图的示意图三；
图 5A 为本发明实施例提供的窄动态范围场景的当前画面的亮度直方图的示意图；
图 5B 为本发明实施例提供的窄动态范围场所拍摄的图像的亮度直方图的示意图；
20 图 6 为本发明另一实施例提供的拍摄方法的流程示意图；
图 7 为本发明实施例提供的拍摄装置的一种结构示意图；
图 8 为本发明实施例提供的无人机的一种结构示意图。

具体实施方式

- 25 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，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。

- 30 本发明实施例提供的拍摄方法可以应用于窄动态范围场景能够的拍摄中，

可以避免由于测光区域窄动态范围且测光区域的反射率与特定反射率差异较大时，由于自动曝光算法确定的曝光值不准确而导致过曝或欠曝的问题。

可选的，自动曝光算法可以基于如下公式（1）可以确定出曝光值（以下可以记为第一曝光值）

$$BV = \log_2 \left(\frac{1}{\text{shutter time}} \right) + \log_2 (F_{\text{num}} \times F_{\text{num}}) - \log_2 (ISO \times N) \quad \text{公式 (1)}$$

其中，BV 表示第一曝光值与 shutter time 表示快门时间、Fnum 表示光圈值、ISO 表示感光度，N 为常量，值可以接近于 0.3。

需要说明的是，第一曝光值可以理解为自动曝光算法测光得到的环境亮度。

其中，由于通过对自然界的拍摄对象的发射光进行大量的统计，确定了多数的拍摄场景综合的反射率时特定反射率。因此，按照特定发射率这样的反射率来设计相机的测光系统。但这样的结果是：一般场景的测光结果是正确或基本正确的，极端场景就需要进行曝光补偿了。

可选的，特定反射率具体可以为 18%，并且，对于特定发射率其存在对应的标定曝光值，该标定曝光值下所拍摄的图像可以认为是满足拍摄效果要求的。具体的，在根据第一曝光值与标定曝光值的差异，确定拍摄使用的曝光值（以下可以记为第二曝光值）时，是基于测光区域的反射率为特定反射率确定的。即，当测光区域的反射率接近特定反射率时，使用根据第一曝光值得到的第二曝光值所确定的曝光参数，所拍摄的图像是满足拍摄效果要求的。

但是，当测光区域的反射率与特定反射率相差较大时，使用根据第一曝光值得到的第二曝光值所确定的曝光参数，所拍摄的图像是不满足拍摄效果要求的。由于反射率为反射光亮度与入射光亮度之比，因此对于同样的环境亮度，反射率越大则自动曝光算法确定的第一曝光值越大，从而第二曝光值越小，反射率越小则自动曝光算法确定的第一曝光值越小，从而第二曝光值越大。

因此，当测光区域的反射率与特定反射率的差异较大，且测光区域的反射率大于特定反射率时，会导致第一曝光值对应的环境亮度比真实的环境亮度大，为了达到同样的拍摄效果会减小曝光，从而导致欠曝的问题；当测光区域的反射率与特定反射率的差异较大，且测光区域的反射率小于特定反射

率时，会导致第一曝光值对应的环境亮度比真实的环境亮度小，为了达到同样的拍摄效果会减小曝光，从而导致过曝的问题。

其中，动态范围指的是传感器接收到的光信号的最大值和最小值的比值，也可以用以 10 为底的对数(分贝，简称 dB)或者以 2 为底的对数表示。相机所采用的传感器元件（例如，互补金属氧化物半导体（CMOS，Complementary Metal Oxide Semiconductor）或者，电荷耦合器（CCD，Charge Couple Device））一般有 60dB 的动态范围。在此基础上，当动态范围小于 10dB 时可以认为是窄动态范围场景。

对于窄动态范围场景，当测光区域的反射率与特定反射率差异较大时，如前述所述会存在由于自动曝光算法确定的曝光值不准确而导致过曝或欠曝的问题。

目前，主要通过对所拍摄的图像采用如下方式 1 或方式 2 的处理方式，解决窄动态范围场景下的上述问题。其中，方式 1，使用分段线性函数或者非线性函数将窄动态范围的图像上的像素进行映射，从而对窄动态范围的图像进行亮度提升或者下降。但是，方式 1 存在由于要改善图像的动态范围分布未知，导致无法有效设置直方图的拐点和调整比例的问题。方式 2，采用类似直方图均衡化的思想，将灰阶重排，使得各个灰阶的像素个数相当，具体的，是将像素的直方图密集区最大限度的展开，使得画面亮度更加均衡。但是，方式 2 存在由于调节范围和幅度太强，而导致画面出现严重失真的问题。

本发明实施例中，在获取当前画面的亮度直方图后，根据所述亮度直方图中亮度范围的最大值小于亮度直方图中其他像素的亮度的第一像素，和所述亮度直方图中亮度范围的最小值小于亮度直方图中其他像素的亮度的第二像素，以及所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量，在基于所述曝光修正量和自动曝光算法确定的曝光值所确定曝光参数组合进行拍摄后得到的图像可以解决过曝或欠曝的问题。可以看出，与目前的处理方式相比，本发明提供的拍摄方法是在拍摄之前调整曝光值，而不是在拍摄之后对所拍摄的图像进行调整。

图 1 为本发明一实施例提供的拍摄方法的流程示意图，本实施例的执行主体可以为拍摄装置，具体可以为拍摄装置的处理单元。如图 1 所示，本实施

例的方法可以包括：

步骤 101，获取当前画面的亮度直方图。

本步骤中，可选的，步骤 101 具体可以为根据当前画面，生成当前画面的亮度直方图。当前画面具体可以是指当前对焦的画面，其中，对焦是指使用相机时调整好焦点距离，对焦也叫对光、聚焦，对焦是通过相机对焦机构变动物距和相距的位置，使被拍物成像清晰的过程。这里，当前画面即为当前测光区域的画面。

其中，当前画面可以由很多像素组成，每个像素的亮度值可以在 0 至 255 之间，其中亮度值越大可以表示亮度越亮。亮度直方图的横轴代表亮度，由左向右，从全黑逐渐过渡到全白，纵轴代表处于这个亮度范围的像素的数量。这里，非窄动态范围场景的亮度直方图例如可以如图 2A 所示，窄动态范围场景的亮度直方图可以如图 2B 所示。

步骤 102，根据所述亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量。

本步骤中，所述第一像素的亮度范围的最大值小于所述亮度直方图中其他像素的亮度，所述第二像素的亮度范围的最小值大于所述亮度直方图中其他像素的亮度。如图 3 所示，图 3 属于区域 a 的像素可以理解为第一像素，图 3 中属于区域 b 的像素可以理解为第二像素， P_M 为亮度直方图的亮度均值。其中，区域 a 为从最小亮度值至亮度值 P_{XL} 的亮度直方的图轮廓曲线与横轴围城的区域；区域 b 为从亮度值 P_{YH} 至最大亮度值的亮度直方图的轮廓曲线与横轴围城的区域。

其中，所述亮度直方图中的第一像素、第二像素以及所述亮度直方图的亮度均值可以表征所述亮度直方图的特点。可选的，当第一像素和第二像素的个数均固定或占有所有像素的百分比均固定时，第一像素对应的临界亮度值与亮度均值之间的距离越小，第二像素对应的临界亮度值与亮度均值之间的距离越小，可以表示集中程度越大，亮度均值越大可以表示亮度直方图整体越亮。亮度均值越大可以表示亮度直方图整体越亮。

其中，当亮度直方图为窄动态范围场景对应的直方图时，亮度直方图通常为单峰收敛的直方图，其峰值可以为 1 个。亮度直方图的集中程度可以通过以峰值对应的亮度值为中心的一定亮度范围内的像素所占的比例表示。例

如，亮度直方图 1 中当以峰值对应的亮度值为中心的 20 个亮度值范围内的像素所占的比例，小于亮度直方图 2 中以峰值对应的亮度值为中心的 20 个亮度值范围内的像素所占的比例，则可以表示亮度直方图 1 的集中程度小于亮度直方图 2。

- 5 其中，当前画面的亮度直方图的特点可以一定程度上反映测光区域的环境亮度的真实情况。具体的，所述亮度直方图的集中程度越大，可以表示测光区域的亮度越集中。所述亮度直方图的亮度均值越大，可以表示测光区域的整体环境亮度越亮，所述亮度直方图的亮度均值越小，可以表示测光区域的整体环境亮度越暗。并且，过曝通常是在真实的环境亮度已经足够亮的情
10 况下，基于过大的曝光值进行曝光而导致，欠曝通常是在真实的环境亮度已经较暗的情况下，基于过小的曝光值进行曝光而导致。

 在测光区域的反射率与特定反射率之间的差异较大，且差异固定的基础上，若亮度直方图的集中程度越大，亮度直方图的亮度均值越大，则引起的过曝的问题越严重，若亮度直方图的集中程度越大，亮度直方图的亮度均值
15 越小，则引起的欠曝的问题越严重。因此，为了解决过曝或欠曝的问题，可以根据能够表征亮度直方图的特点的第一像素、第二像素和亮度均值确定的曝光修正量。

 例如，对比图 2B 和图 4A 可以看出，根据图 2B 所示的亮度直方图确定的曝光修正量的绝对值，较根据图 4A 所示的亮度直方图确定的曝光修正量的
20 绝对值大。又例如，对比图 2B 和图 4B 可以看出，根据图 2B 所示的亮度直方图确定的曝光修正量的绝对值，较根据图 4B 所示的亮度直方图确定的曝光修正量的绝对值大。

 需要说明的是，对于窄动态范围场景，当测光区域的反射率与特定反射率差异较小时，即使不根据曝光修正量对自动曝光算法确定的曝光值进行修
25 正，也不会存在过曝或欠曝的问题。但是为了调整的方便，这里确定的曝光修正量并不仅仅只修正由于反射率引起的自动曝光算法确定的曝光值不准确的问题，而是无论自动曝光算法确定的曝光值准确或者不准确，基于曝光修正量对自动曝光算法确定的曝光值进行修正后所确定的曝光参数组合进行拍摄时，所拍摄的图像均可以满足拍摄结果要求，且不存在过曝或欠曝的问题。

30 可选的，所述曝光修正量可以为正数或负数。进一步可选的，当所述曝

光修正量为正数时，可以表示自动曝光算法确定的曝光值偏小；当所述曝光修正量为负数时，可以表示自动曝光算法确定的曝光值偏大。

可选的，上述根据第一像素、第二像素以及亮度均值所确定的曝光修正量，可以满足如下条件：当所述亮度直方图为非窄动态范围场景对应的直方图时，所述曝光修正量小于差异阈值；当所述亮度直方图为窄动态范围场景对应的直方图时，所述曝光修正量大于所述差异阈值。

其中，曝光修正量小于差异阈值可以表示曝光修正量对拍摄使用的曝光值的影响较小，可以忽略不计。这里，当所述亮度直方图为非窄动态范围场景对应的直方图时，所述曝光修正量小于差异阈值，使得曝光修正量对于非窄动态范围场景的拍摄所造成的影响可以忽略不计，从而不影响非窄动态范围场景的拍摄效果。

其中，曝光修正量大于差异阈值可以表示曝光修正量对拍摄使用的曝光值会造成一定的影响，不可忽略。这里，当所述亮度直方图为窄动态范围场景对应的亮度直方图时，所述曝光修正量大于所述差异阈值，使得曝光修正量可以影响窄动态范围场景的拍摄效果，以避免过曝或欠曝的问题。

步骤 103，根据所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合。

本步骤中，具体的，可以根据所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定拍摄使用的曝光值，并根据拍摄使用的曝光值确定曝光参数组合。

可选的，可以基于所述曝光修正量和所述自动曝光算法确定的曝光值进行数学运算，得到拍摄使用的曝光值。进一步可选的，当所述曝光修正量为正数表示自动曝光算法确定的曝光值偏小，所述曝光修正量为负数表示自动曝光算法确定的曝光值偏大时，可以将所述曝光修正量与所述自动曝光算法确定的曝光值之和，作为拍摄使用的曝光值。

需要说明的是，在确定拍摄使用的曝光值时，除了基于所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值之外，还可以基于通过其他方式确定的其他量，本发明对此不作限定。

由于曝光修正量是根据当前画面的环境亮度的真实情况，所确定出的能够对于自动曝光算法确定的不准确的曝光值进行修正的量，因此基于上述曝

光修正量和自动曝光算法确定的曝光值所确定的曝光参数组合对当前画面进行拍摄时，可以避免过曝或欠曝的问题。本发明实施例中，通过曝光修正量，解决过曝问题的实验对比可以如图 5A 和图 5B 所示。具体的，当获取到的当前画面的亮度直方图如图 5A 所示时，对当前画面进行拍摄得到的图像的亮度直方图如图 5B 所示。

本实施例提供的拍摄方法，通过根据当前画面的亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量，第一像素的亮度范围的最大值小于亮度直方图中其他像素的亮度，第二像素的亮度范围的最小值大于亮度直方图中其他像素的亮度；根据曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合，由于亮度直方图中的第一像素和第二像素以及亮度直方图的亮度均值可以体现亮度直方图的特点，而亮度直方图的特点可以一定程度上反映测光区域的环境亮度的真实情况，因此曝光修正量是根据当前画面的环境亮度的真实情况，所确定出的能够对于自动曝光算法确定的不准确的曝光值进行修正的量，因此基于上述曝光修正量和自动曝光算法确定的曝光值所确定的曝光参数组合对当前画面进行拍摄时，可以避免过曝或欠曝的问题。

图 6 为本发明另一实施例提供的拍摄方法的流程示意图，本实施例在图 1 所述方法实施例的基础上，主要描述了确定第一像素和第二像素的一种可选的实现方式。如图 6 所示，本实施例的方法可以包括：

步骤 601，获取当前画面的亮度直方图。

本步骤中，可选的，为了提高亮度直方图的对比度，在得到当前画面的亮度直方图后，可以对当前画面的亮度直方图进行伽马矫正，得到处理后的所述亮度直方图。相应的，上述根据亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量，包括：根据处理后的亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及处理后的亮度直方图的亮度均值。

进一步可选的，为了便于计算，在对亮度直方图进行伽马校正之前，还可以对亮度直方图进行归一化处理。

步骤 602，确定第一比例因子和第二比例因子。

本步骤中，所述第一比例因子表示所述亮度直方图中第一像素所占的比例，所述第二比例因子表示所述亮度直方图中第二像素所占的比例。

需要说明的是，所述第一比例因子和所述第二比例因子是在拍摄前预设的。具体的，所述第一比例因子和所述第二比例因子与所述亮度直方图对应的目标直方图相关，所述目标直方图为当前拍摄场景下期望得到的亮度直方图。可选的，当期望拍得的图像的亮度直方图中高光成分越多时，所述第一比例因子越大，所述第二比例因子越小；当期望拍得的图像的亮度直方图中暗部成分越多时，所述第一比例因子越小，所述第二比例因子越大。

可选的，所述目标直方图可以根据经验得到。

可选的，所述第一比例因子的范围为 10% 至 20%。

可选的，所述第二比例因子的范围为 10% 至 20%。

如图 3 所示，其中， P_{XL} 为所述第一像素对应的临界亮度值（以下可以记为第一亮度值）， P_{YH} 为所述第二像素对应的临界亮度值（以下可以记为第二亮度值）， P_M 表示亮度直方图的亮度均值。以亮度值为 0 至 255 为例， P_M 满足如下公式（2）。

$$P_M = \frac{\sum_{i=0}^{255} i \times N_i}{\sum_{i=0}^{255} N_i} \quad \text{公式 (2)}$$

其中， N_i 表示亮度值 i 对应的像素个数。

可选的，预设第一比例因子和第二比例因子的情况下，通过 P_{XL} 、 P_{YH} 和 P_M 可以体现亮度直方图的集中程度。具体的，当 P_{XL} 、 P_{YH} 与 P_M 之间的距离越大时，可以表示集中程度越小； P_{XL} 、 P_{YH} 与 P_M 之间的距离越小时，可以表示集中程度越大。

需要说明的是，为了使得 P_{XL} 、 P_{YH} 和 P_M 可以正确体现亮度直方图的集中程度， P_{XL} 、 P_{YH} 和 P_M 之间需要满足 $P_{XL} < P_M < P_{YH}$ 的关系。

可选的，所述第一比例因子和所述第二比例因子可以为预设的比例因子。具体的，步骤 602 可以包括：将第一预设因子作为所述第一比例因子，将第二预设因子作为所述第二比例因子。

或者，可选的，所述第一比例因子和所述第二比例因子为用户在预设的多个预设比例因子中选择的目标比例因子。具体的，步骤 602 可以包括：根据用户的选择输入，确定将多个第一预设因子中的目标第一预设因子作为所述第一比例因子，并将多个第二预设因子中的目标第二预设因子作为所述第

二比例因子。这里，通过所述第一比例因子和所述第二比例因子为用户在预设的多个预设比例因子中选择的目标比例因子，提高了第一比例因子和第二比例因子确定的灵活性。

其中，所述第一预设因子和所述第二预设因子可以通过实验确定。

5 需要说明的是，步骤 602 与步骤 601 之间没有先后顺序的限制。

步骤 603，根据所述第一比例因子确定第一像素，并根据所述第二比例因子确定第二像素。

本步骤中，由于第一比例因子是表示所述亮度直方图中第一像素所占的比例，因此根据第一比例因子可以确定第一像素的个数。例如，假设亮度直
10 方图的像素总数为 1000 个，第一比例因子等于 20%，则可以确定第一像素的个数为 200 个。进一步的，根据第一像素的亮度范围的最大值小于所述亮度直方图中其他像素的亮度，可以确定出第一像素，如图 3 所示，假设第一比例因子等于区域 a 与从最小亮度值至亮度最大值的亮度直方的图轮廓曲线与横轴围城的区域的面积比值，则第一像素可以为区域 a 中对应的像素。

15 由于第二比例因子是表示所述亮度直方图中第二像素所占的比例，因此根据第二比例因子可以确定第二像素的个数。例如，假设亮度直方图的像素总数为 1000 个，第二比例因子等于 20%，则可以确定第二像素的个数为 200 个。进一步的，根据第二像素的亮度范围的最小值大于所述亮度直方图中其他像素的亮度，可以确定出第二像素，如图 3 所示，假设第二比例因子等于
20 区域 b 与从最小亮度值至亮度最大值的亮度直方的图轮廓曲线与横轴围城的区域的面积比值，则第二像素可以为区域 b 中对应的像素。

进一步可选的，可以通过如下步骤 604-步骤 606 确定曝光修正量。

步骤 604，根据所述亮度直方图中的第一像素，确定所述第一像素对应的临界亮度值为第一亮度值。

25 本步骤中，所述第一像素对应的临界亮度值即为所述第一像素的亮度范围的最大值。例如，对于图 3 所述的第一像素，则所述第一像素对应的临界亮度值具体可以为 P_{XL} 。

步骤 605，根据所述亮度直方图中的第二像素，确定所述第二像素对应的临界亮度值为第二亮度值。

30 本步骤中，所述第二像素对应的临界亮度值即为所述第二像素的亮度范

围的最小值。例如，对于图 3 所述的第二像素，则所述第二像素对应的临界亮度值具体可以为 P_{YH} 。

步骤 606，根据所述第一亮度值、所述第二亮度值和所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量。

5 本步骤中，具体的，可以根据一亮度值、所述第二亮度值和所述亮度直方图的亮度均值可以通过各种数学运算，得到曝光修正量。

可选的，所述根据所述第一亮度值、所述第二亮度值和所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量，包括：

所述第一亮度值 P_{xL} 、所述第二亮度值 P_{yH} 、所述亮度直方图的亮度均值 P_M 和所述曝光修正量 EV_{deta1} ，满足如下公式 (3)；

$$EV_{deta1} = \left(\frac{P_M - P_{xL}}{A} \right)^a + \left(\frac{P_{yH} - P_M}{B} \right)^b - \left(\frac{P_M}{C} \right)^c \quad \text{公式 (3)}$$

其中，A、B、C、a、b 和 c 为常数，A 和 B 均小于 C，a 和 b 均大于 c， $\left(\frac{P_M - P_{xL}}{A} \right)^a$ 、 $\left(\frac{P_{yH} - P_M}{B} \right)^b$ 和 $\left(\frac{P_M}{C} \right)^c$ 的结果均为正数。

可选的，A 等于 B。进一步可选的，B 等于 C/2。

15 可选的，a 等于 b。进一步可选的，b 等于 2c。

可选的，C 可以等于正常光照下，拍摄反射率为 18% 的物体所得到的图像的亮度均值。

需要说明的是，公式 (3) 仅为根据第一亮度值、第二亮度值和所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量的一种具体实现的举例。可以理解的是，在具体实现时，本领域技术人员可以根据第一亮度值、第二亮度值和所述亮度直方图的亮度均值的具体含义，对公式 (3) 进行变形。

步骤 607，根据所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合。

本步骤中，可选的，为了实现帧间平滑，步骤 607 具体可以包括：根据所述曝光修正量以及前 N 次确定的曝光修正量，确定修正后的所述曝光修正量；N 为正整数；根据修正后的所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合。

例如，修正后的所述曝光修正量满足如下公式 (4)

$$EV_{deta1}(n) = \sum_{i=n-N}^n \frac{EV_{deta1}(i)}{N+1} \quad \text{公式 (4)}$$

其中, $EV_{\text{deta}}(n)$ 表示所述曝光修正量, $EV_{\text{deta}}(i)$ 且 i 取 $n-1$ 、 $n-2$ 、 $\cdots$ 、 $n-N$, N) 表示前 N 次确定的曝光修正量。 N 可以表示平滑帧数, 例如可以等于 12。

需要说明的是, 公式 (4) 仅为根据所述曝光修正量以及前 N 次确定的曝光修正量, 确定修正后的所述曝光修正量的一种举例。可选的, 在具体实现时还可以对公式 (4) 进行变形。可选的, 可以为公式 (4) 中 $EV_{\text{deta}}(i)$ 设置对应的权重值。进一步可选的, i 取值不同时, $EV_{\text{deta}}(i)$ 可以对应不同的权重值, 例如 i 越大时, 权重值可以越大。

可选的, 所述曝光修正量可以用于直接修正自动曝光算法确定的曝光量。具体的, 步骤 607 具体可以包括: 根据所述曝光修正量和自动曝光算法确定的曝光值, 确定修正后的所述曝光值; 根据修正后的所述曝光值, 确定曝光参数组合。

进一步可选的, 可以根据自动曝光算法确定的曝光值以及曝光修正量, 确定修正后的所述曝光值, 并根据修正后的所述曝光值与标定曝光值之间的曝光值差值, 确定曝光参数组合。

进一步的, 对于帧间平滑, 步骤 607 具体可以包括: 根据修正后的所述曝光修正量和自动曝光算法确定的曝光值, 确定修正后的所述曝光值; 根据修正后的所述曝光值, 确定曝光参数组合。

或者, 可选的, 所述曝光修正量可以用于直接修正曝光参数。具体的, 步骤 607 具体可以包括: 根据自动曝光算法确定的曝光值, 确定曝光参数组合; 根据所述曝光修正量, 对所述曝光参数组合中的至少一个曝光参数进行调整。

进一步可选的, 可以根据自动曝光算法确定的曝光值与标定曝光值之间的曝光值差值, 确定曝光参数组合, 并根据曝光修正量对曝光参数组合中的至少一个曝光参数进行调整。

进一步的, 对于帧间平滑, 步骤 607 具体可以包括: 根据自动曝光算法确定的曝光值, 确定曝光参数组合; 根据修正后的所述曝光修正量, 对所述曝光参数组合中的至少一个曝光参数进行调整。

需要说明的是, 这里, 对曝光参数组合中的至少一个曝光参数进行调整的可以理解为通过调整曝光参数组合中的曝光参数, 从而实现曝光修正值的作用。

本实施例提供的拍摄方法, 通过确定第一比例因子和第二比例因子, 根

据第一比例因子确定当前画面的亮度直方图中的第一像素，并根据第二比例因子确定亮度直方图中的第二像素，根据第一像素、第二像素以及亮度直方图的亮度均值确定曝光修正量，并根据曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合，由于亮度直方图中的第一像素和第二像素以及亮度直方图的亮度均值可以体现亮度直方图的特点，而亮度直方图的特点可以一定程度上反映测光区域的环境亮度的真实情况，因此曝光修正量是根据当前画面的环境亮度的真实情况，所确定出的能够对于自动曝光算法确定的不准确的曝光值进行修正的量，因此基于上述曝光修正量和自动曝光算法确定的曝光值所确定的曝光参数组合对当前画面进行拍摄时，可以避免过曝或欠曝的问题。

本发明实施例中还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，所述程序执行时可包括如上述各方法实施例中的拍摄方法的部分或全部步骤。

本发明实施例提供一种计算机程序，当所述计算机程序被计算机执行时，用于实现上述任一方法实施例中的拍摄方法。

图7本发明实施例提供的拍摄装置的一种结构示意图，如图7所示，本实施例的拍摄装置700可以包括：存储器701和处理器702；上述存储器701和处理器702通过总线连接。存储器701可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器702提供指令和数据。存储器701的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。

所述存储器701，用于存储程序代码。

所述处理器702，调用所述程序代码，当程序代码被执行时，用于执行以下操作：

获取当前画面的亮度直方图；

根据所述亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量；所述第一像素的亮度范围的最大值小于所述亮度直方图中其他像素的亮度，所述第二像素的亮度范围的最小值大于所述亮度直方图中其他像素的亮度；

根据所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合。

可选的，所述处理器 702 还用于：

确定第一比例因子和第二比例因子；所述第一比例因子和所述第二比例因子与所述亮度直方图对应的目标直方图相关；所述目标直方图为当前拍摄场景下期望得到的亮度直方图；所述第一比例因子表示所述亮度直方图中第一像素所占的比例，所述第二比例因子表示所述亮度直方图中第二像素所占的比例；

根据所述第一比例因子确定所述第一像素，并根据所述第二比例因子确定所述第二像素。

可选的，所述处理器 702 用于根据所述亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量，具体包括：

根据所述亮度直方图中的第一像素，确定所述第一像素对应的临界亮度值为第一亮度值；

根据所述亮度直方图中的第二像素，确定所述第二像素对应的临界亮度值为第二亮度值；

根据所述第一亮度值、所述第二亮度值和所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量。

可选的，所述处理器 702 用于确定第一比例因子和第二比例因子，具体包括：

将第一预设因子作为所述第一比例因子，将第二预设因子作为所述第二比例因子。

可选的，所述处理器 702 用于确定第一比例因子和第二比例因子，具体包括：

根据用户的选择输入，确定将多个第一预设因子中的目标第一预设因子作为所述第一比例因子，并将多个第二预设因子中的目标第二预设因子作为所述第二比例因子。

可选的，所述第一比例因子的范围为 10% 至 20%。

可选的，所述第二比例因子的范围为 10% 至 20%。

可选的，所述处理器 702 用于根据所述第一亮度值、所述第二亮度值和所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量，具体包括：

所述第一亮度值 P_{xL} 、所述第二亮度值 P_{yH} 、所述亮度直方图的亮度均值 P_M

和所述曝光修正量 EV_{detaI} ，满足如下公式：

$$EV_{\text{detaI}} = \left(\frac{P_M - P_{xL}}{A} \right)^a + \left(\frac{P_{yH} - P_M}{B} \right)^b - \left(\frac{P_M}{C} \right)^c$$

其中，A、B、C、a、b 和 c 为常数，A 和 B 均小于 C，a 和 b 均大于 c， $\left(\frac{P_M - P_{xL}}{A} \right)^a$ 、 $\left(\frac{P_{yH} - P_M}{B} \right)^b$ 和 $\left(\frac{P_M}{C} \right)^c$ 的结果均为正数。

5 可选的，A 等于 B。

可选的，B 等于 C/2。

可选的，a 等于 b。

可选的，b 等于 2c。

可选的，所述处理器 702 用于根据所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合，具体包括：

根据所述曝光修正量以及前 N 次确定的曝光修正量，确定修正后的所述曝光修正量；N 为正整数；

根据修正后的所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合。

15 可选的，所述处理器 702 用于根据修正后的所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合，具体包括：

根据修正后的所述曝光修正量和自动曝光算法确定的曝光值，确定修正后的所述曝光值；

根据修正后的所述曝光值，确定曝光参数组合。

20 可选的，所述处理器 702 用于根据修正后的所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合，具体包括：

根据自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合；

根据修正后的所述曝光修正量，对所述曝光参数组合中的至少一个曝光参数进行调整。

25 可选的，所述处理器 702 还用于：

对当前画面的亮度直方图进行伽马矫正，得到处理后的所述亮度直方图；

所述根据所述亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量，包括：

根据处理后的所述亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及处理后的

所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量。

本实施例提供的拍摄装置，可以用于执行本发明上述方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 8 为本发明实施例提供的无人机的一种结构示意图，如图 8 所示，本
5 实施例的无人机 800 包括：机架 801 和拍摄装置 802，所述拍摄装置 802 固
定于所述机架 801。其中，拍摄装置 802 可以采用图 7 所示实施例的结构，
其相应地，可以执行上述各方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果
类似，此处不再赘述。

需要说明的是，图 8 中以拍摄装置 802 通过云台 803 固定于机架 801 为
10 例。对于拍摄装置 802 固定于机架 801 的具体方式，本发明不作限定。

需要说明的是，图 8 所示的无人机仅为无人机的示意图，对于无人机的
具体结构，本发明不作限定。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述各方法实施例的全部或部分步
骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可
15 读取存储介质中。该程序在执行时，执行包括上述各方法实施例的步骤；而
前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码
的介质。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对
其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通
20 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，
或者对其中部分或者全部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范围。

权 利 要 求 书

1、一种拍摄方法，其特征在于，包括：

获取当前画面的亮度直方图；

5 根据所述亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量；所述第一像素的亮度范围的最大值小于所述亮度直方图中其他像素的亮度，所述第二像素的亮度范围的最小值大于所述亮度直方图中其他像素的亮度；

根据所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合。

10 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：

确定第一比例因子和第二比例因子；所述第一比例因子和所述第二比例因子与所述亮度直方图对应的目标直方图相关；所述目标直方图为当前拍摄场景下期望得到的亮度直方图；所述第一比例因子表示所述亮度直方图中第一像素所占的比例，所述第二比例因子表示所述亮度直方图中第二像素所占的比例；

根据所述第一比例因子确定所述第一像素，并根据所述第二比例因子确定所述第二像素。

20 3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量，包括：

根据所述亮度直方图中的第一像素，确定所述第一像素对应的临界亮度值为第一亮度值；

根据所述亮度直方图中的第二像素，确定所述第二像素对应的临界亮度值为第二亮度值；

25 根据所述第一亮度值、所述第二亮度值和所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述确定第一比例因子和第二比例因子，包括：

30 将第一预设因子作为所述第一比例因子，将第二预设因子作为所述第二比例因子。

5、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述确定第一比例因子和第二比例因子，包括：

根据用户的选择输入，确定将多个第一预设因子中的目标第一预设因子作为所述第一比例因子，并将多个第二预设因子中的目标第二预设因子作为
5 所述第二比例因子。

6、根据权利要求 2-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一比例因子的范围为 10% 至 20%。

7、根据权利要求 2-6 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二比例因子的范围为 10% 至 20%。

10 8、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一亮度值、所述第二亮度值和所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量，包括：

所述第一亮度值 P_{xL} 、所述第二亮度值 P_{yH} 、所述亮度直方图的亮度均值 P_M 和所述曝光修正量 EV_{detai} ，满足如下公式：

$$EV_{\text{detai}} = \left(\frac{P_M - P_{xL}}{A} \right)^a + \left(\frac{P_{yH} - P_M}{B} \right)^b - \left(\frac{P_M}{C} \right)^c$$

15 其中，A、B、C、a、b 和 c 为常数，A 和 B 均小于 C，a 和 b 均大于 c， $\left(\frac{P_M - P_{xL}}{A} \right)^a$ 、 $\left(\frac{P_{yH} - P_M}{B} \right)^b$ 和 $\left(\frac{P_M}{C} \right)^c$ 的结果均为正数。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，A 等于 B。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，B 等于 C/2。

11、根据权利要求 8-10 任一项所述的方法，其特征在于，a 等于 b。

20 12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，b 等于 2c。

13、根据权利要求 1-12 任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合，包括：

根据所述曝光修正量以及前 N 次确定的曝光修正量，确定修正后的所述曝光修正量；N 为正整数；

25 根据修正后的所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述根据修正后的所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合，包括：

根据修正后的所述曝光修正量和自动曝光算法确定的曝光值，确定修正

后的所述曝光值；

根据修正后的所述曝光值，确定曝光参数组合。

15、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述根据修正后的所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合，包括：

5 根据自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合；

根据修正后的所述曝光修正量，对所述曝光参数组合中的至少一个曝光参数进行调整。

16、根据权利要求 1-15 任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量之前，还包括：

对当前画面的亮度直方图进行伽马矫正，得到处理后的所述亮度直方图；

所述根据所述亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量，包括：

15 根据处理后的所述亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及处理后的所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量。

17、一种拍摄装置，其特征在于，包括：处理器和存储器；

所述存储器，用于存储程序代码；

所述处理器，调用所述程序代码，当程序代码被执行时，用于执行以下操作：

20 获取当前画面的亮度直方图；

根据所述亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量；所述第一像素的亮度范围的最大值小于所述亮度直方图中其他像素的亮度，所述第二像素的亮度范围的最小值大于所述亮度直方图中其他像素的亮度；

25 根据所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合。

18、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于：

30 确定第一比例因子和第二比例因子；所述第一比例因子和所述第二比例因子与所述亮度直方图对应的目标直方图相关；所述目标直方图为当前拍摄场景下期望得到的亮度直方图；所述第一比例因子表示所述亮度直方图中第

一像素所占的比例，所述第二比例因子表示所述亮度直方图中第二像素所占的比例；

根据所述第一比例因子确定所述第一像素，并根据所述第二比例因子确定所述第二像素。

- 5 19、根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于，所述处理器用于根据所述亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量，具体包括：

根据所述亮度直方图中的第一像素，确定所述第一像素对应的临界亮度值为第一亮度值；

- 10 根据所述亮度直方图中的第二像素，确定所述第二像素对应的临界亮度值为第二亮度值；

根据所述第一亮度值、所述第二亮度值和所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量。

- 15 20、根据权利要求 18 或 19 所述的装置，其特征在于，所述处理器用于确定第一比例因子和第二比例因子，具体包括：

将第一预设因子作为所述第一比例因子，将第二预设因子作为所述第二比例因子。

21、根据权利要求 18 或 19 所述的装置，其特征在于，所述处理器用于确定第一比例因子和第二比例因子，具体包括：

- 20 根据用户的选择输入，确定将多个第一预设因子中的目标第一预设因子作为所述第一比例因子，并将多个第二预设因子中的目标第二预设因子作为所述第二比例因子。

22、根据权利要求 18-21 任一项所述的装置，其特征在于，所述第一比例因子的范围为 10%至 20%。

- 25 23、根据权利要求 18-22 任一项所述的装置，其特征在于，所述第二比例因子的范围为 10%至 20%。

24、根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述处理器用于根据所述第一亮度值、所述第二亮度值和所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量，具体包括：

- 30 所述第一亮度值 P_{xL} 、所述第二亮度值 P_{yH} 、所述亮度直方图的亮度均值 P_M

和所述曝光修正量 EV_{detaI} ，满足如下公式：

$$EV_{\text{detaI}} = \left(\frac{P_M - P_{xL}}{A} \right)^a + \left(\frac{P_{yH} - P_M}{B} \right)^b - \left(\frac{P_M}{C} \right)^c$$

其中，A、B、C、a、b 和 c 为常数，A 和 B 均小于 C，a 和 b 均大于 c， $\left(\frac{P_M - P_{xL}}{A} \right)^a$ 、 $\left(\frac{P_{yH} - P_M}{B} \right)^b$ 和 $\left(\frac{P_M}{C} \right)^c$ 的结果均为正数。

- 5 25、根据权利要求 24 所述的装置，其特征在于，A 等于 B。
- 26、根据权利要求 25 所述的装置，其特征在于，B 等于 C/2。
- 27、根据权利要求 24-26 任一项所述的装置，其特征在于，a 等于 b。
- 28、根据权利要求 27 所述的装置，其特征在于，b 等于 2c。
- 29、根据权利要求 17-28 任一项所述的装置，其特征在于，所述处理器
- 10 用于根据所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合，具体包括：

根据所述曝光修正量以及前 N 次确定的曝光修正量，确定修正后的所述曝光修正量；N 为正整数；

根据修正后的所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光
- 15 光参数组合。
- 30、根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，所述处理器用于根据修正后的所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合，具体包括：

根据修正后的所述曝光修正量和自动曝光算法确定的曝光值，确定修正
- 20 后的所述曝光值；

根据修正后的所述曝光值，确定曝光参数组合。
- 31、根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，所述处理器用于根据修正后的所述曝光修正量以及自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合，具体包括：

根据自动曝光算法确定的曝光值，确定曝光参数组合；

根据修正后的所述曝光修正量，对所述曝光参数组合中的至少一个曝光参数进行调整。
- 25 32、根据权利要求 17-31 任一项所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于：

对当前画面的亮度直方图进行伽马矫正，得到处理后的所述亮度直方图；
所述处理器用于根据所述亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量，具体包括：

根据处理后的所述亮度直方图中的第一像素和第二像素，以及处理后的
5 所述亮度直方图的亮度均值，确定曝光修正量。

33、一种无人机，其特征在于，包括机架，以及权利要求 17-32 任一项所述的拍摄装置，所述拍摄装置固定于所述机架。

34、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质
10 存储有计算机程序，所述计算机程序包含至少一段代码，所述至少一段代码可由计算机执行，以控制所述计算机执行如权利要求 1-16 任一项所述的拍摄方法。

35、一种计算机程序，其特征在于，当所述计算机程序被计算机执行时，
用于实现如权利要求 1-16 任一项所述的拍摄方法。

1/7

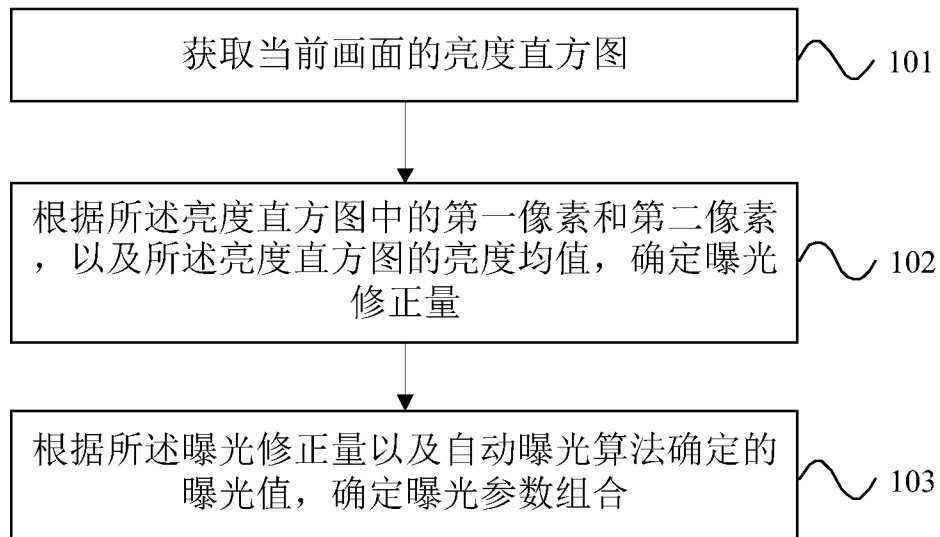


图 1

2/7

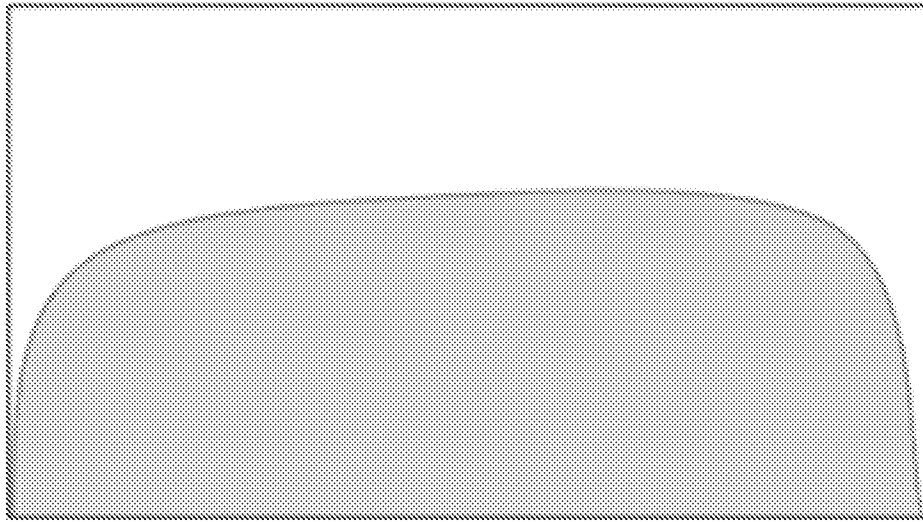


图 2A

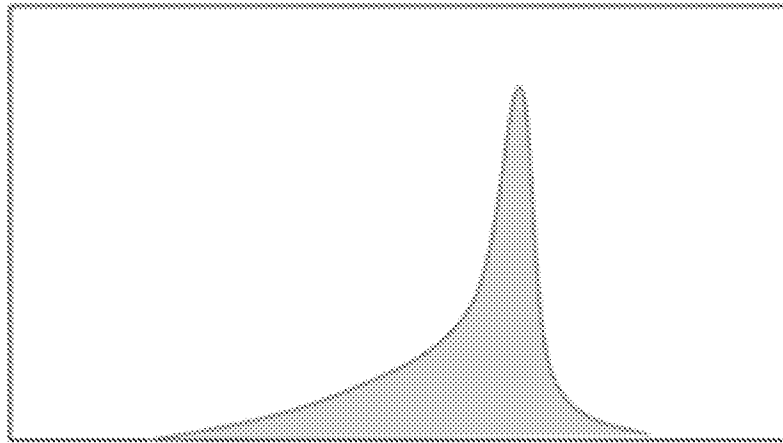


图 2B

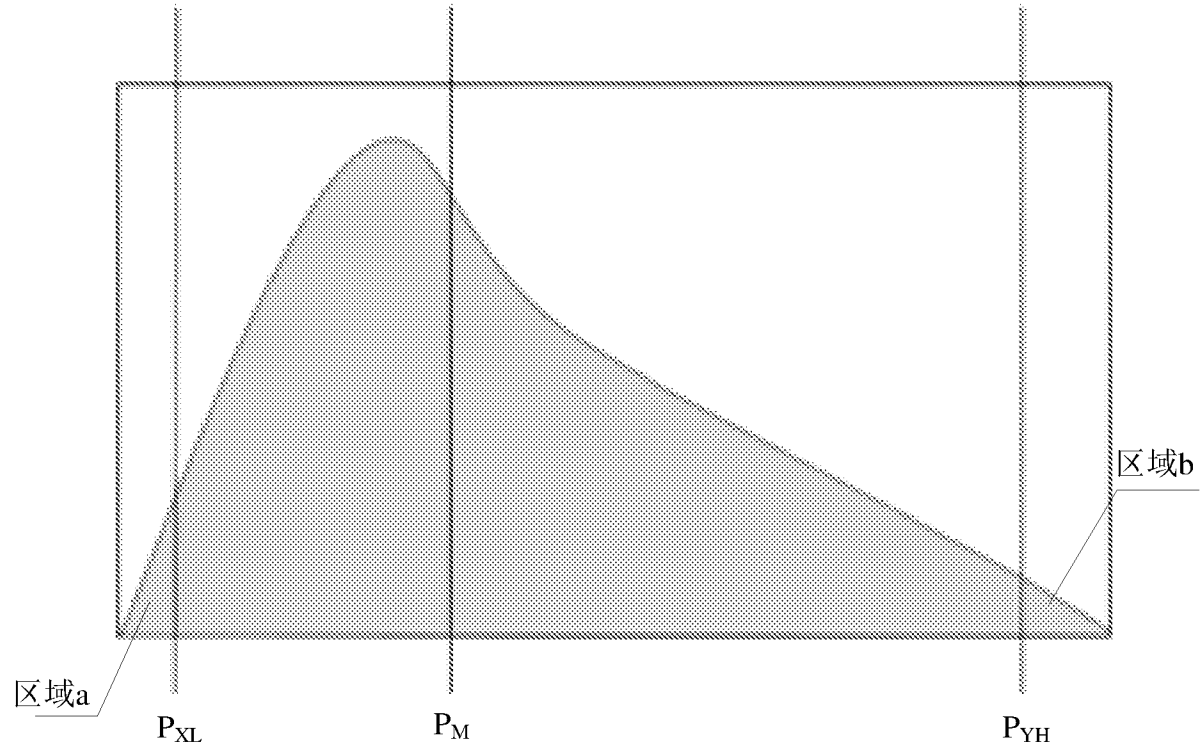


图 3

4/7

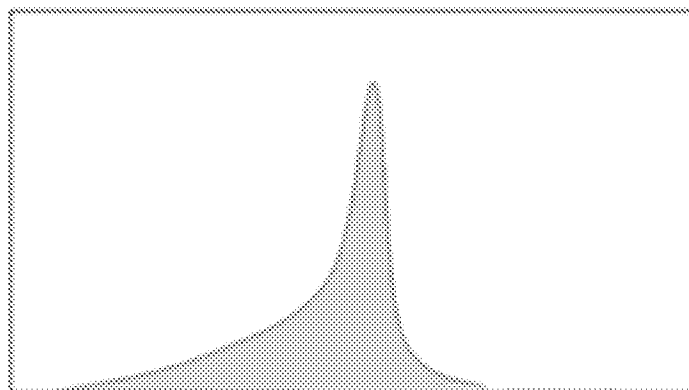


图 4A

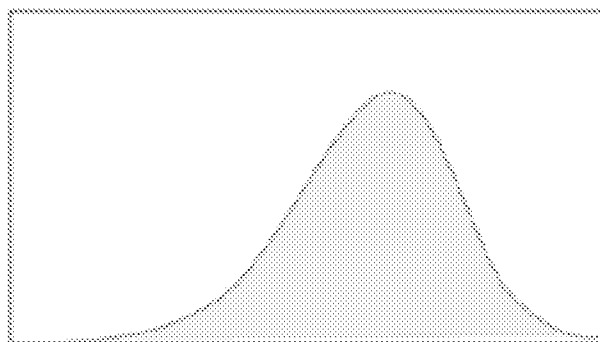


图 4B

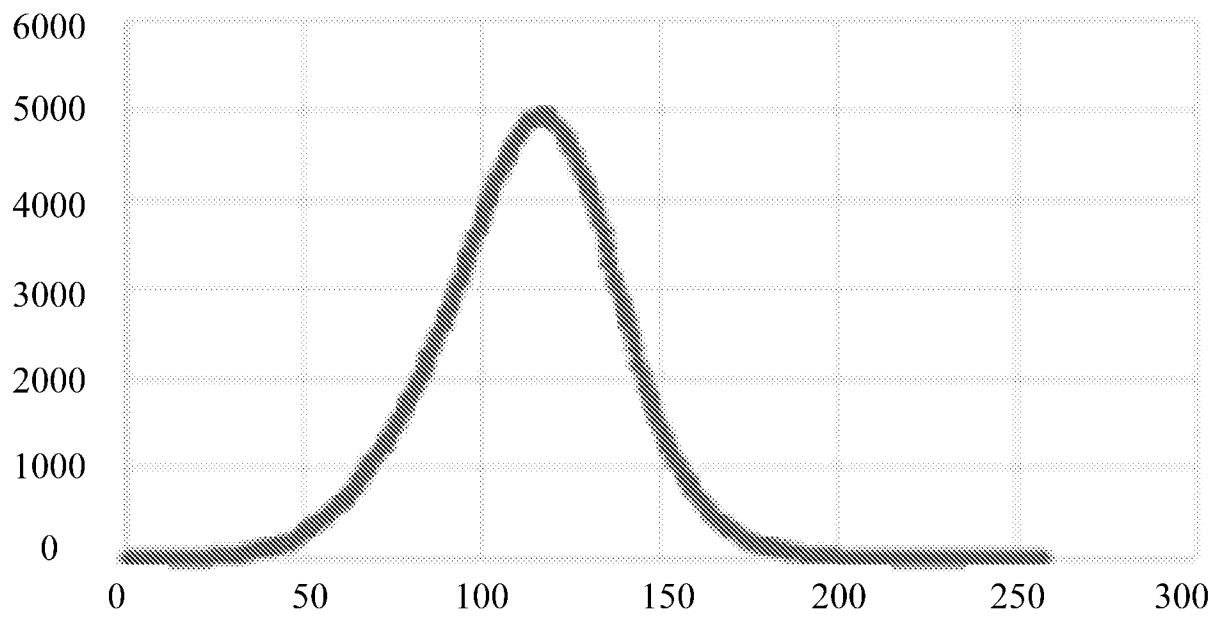


图 5A

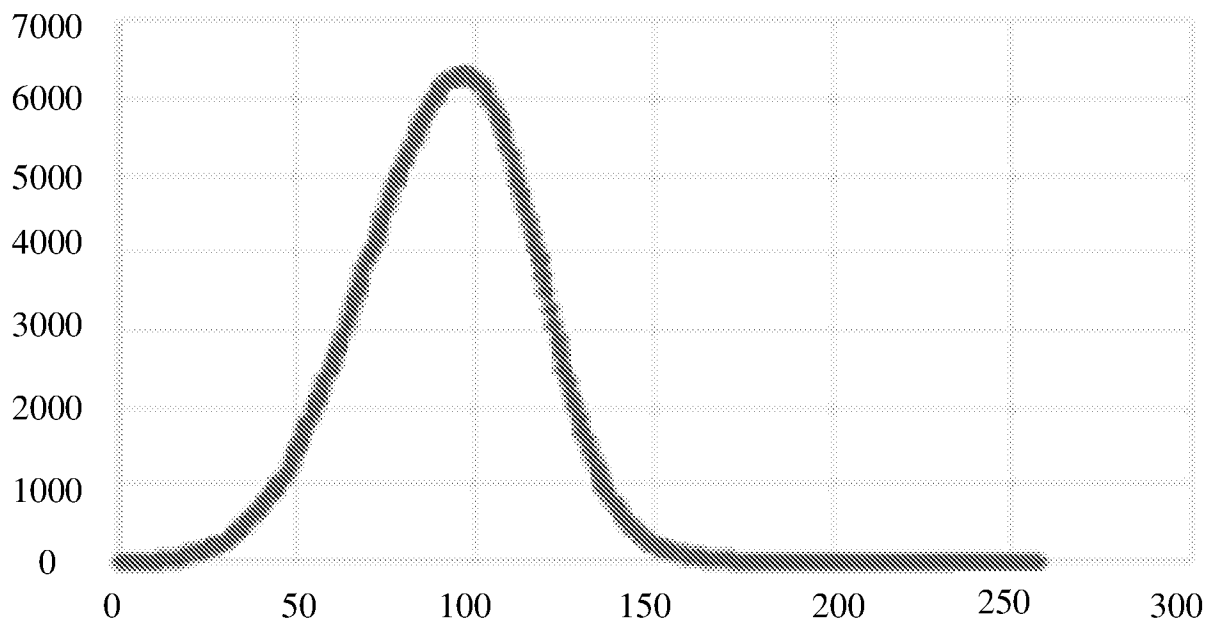


图 5B

6/7

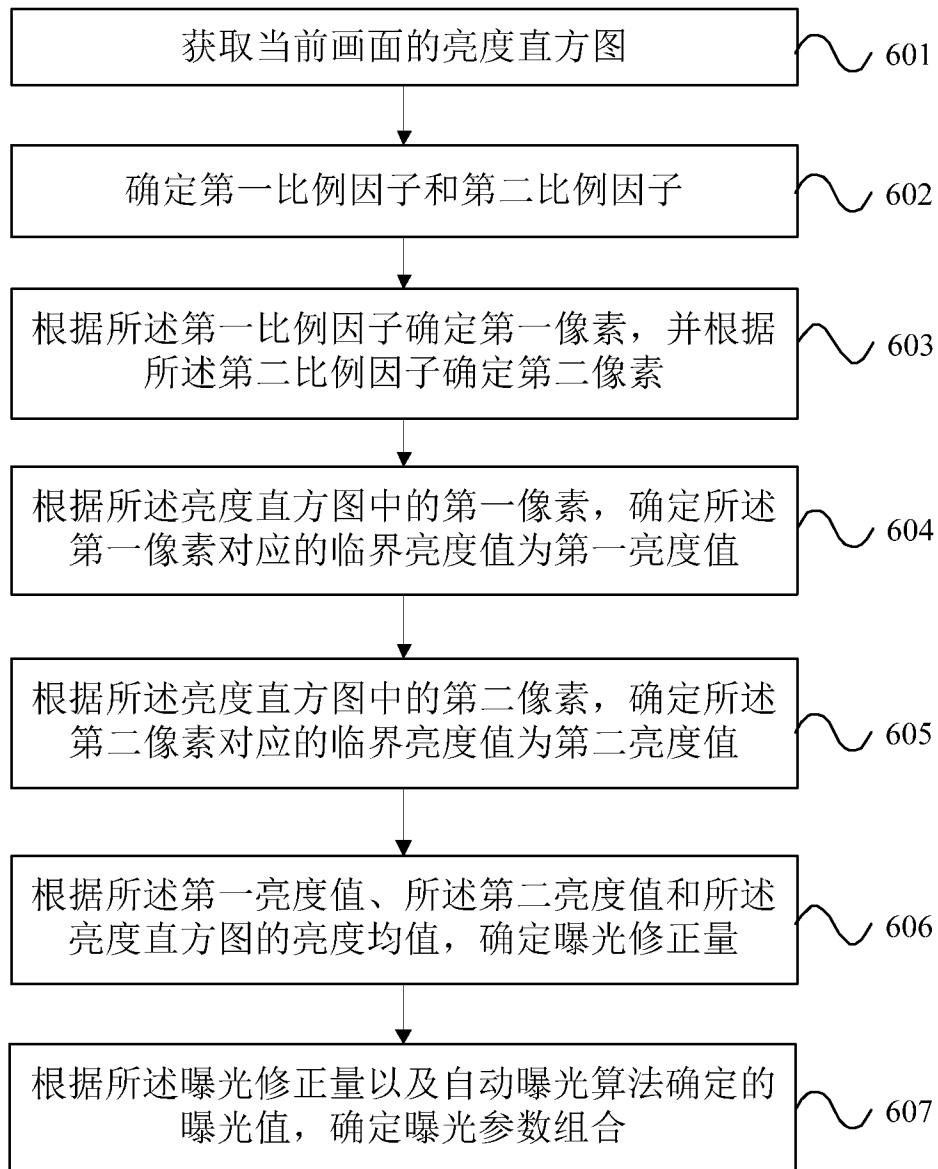


图 6

7/7

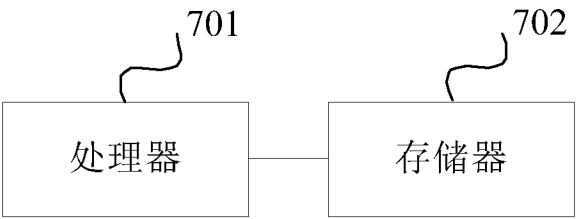


图 7

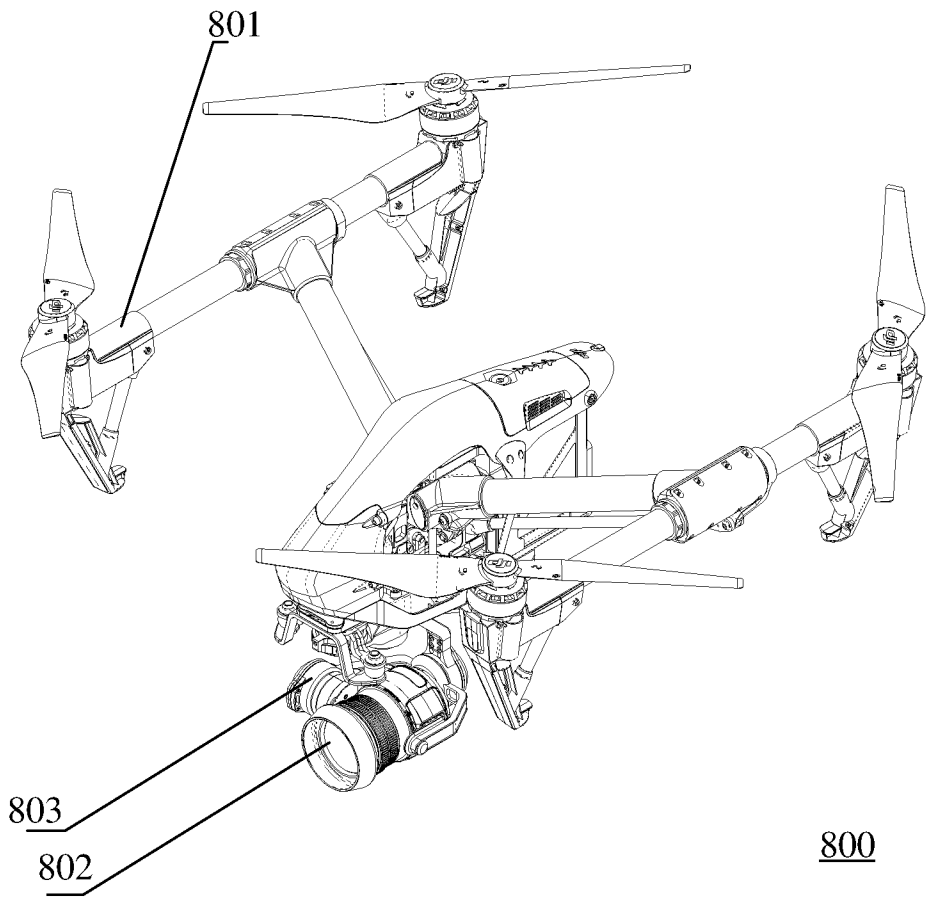


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/118023

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/235(2006.01)i; G05D 1/10(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; G05D

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: 深圳市大疆创新科技有限公司, 王浩伟, 俞利富, 欠曝, 过曝, 曝光, 方差, 摄像, 拍摄, 照相, 拍照, 图画, 修正, 亮度, 对光, 窄动态, 像素, 无人机, 第二, 最大值, 均值, 比例, 画面, 比率, 比值, 第一, 频度分布, 最小值, 自动, 直方图, 聚焦, 校正, 栅格, 临界, 对焦, imag+, exposur+, focus+, pixel+, correct+, histogram+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104284096 A (OMNIVISION TECHNOLOGIES INC.) 14 January 2015 (2015-01-14) description, paragraphs [0018]-[0049], and figures 1-7	1-7, 13-23, 29-35
A	CN 103797782 A (NIKON CORPORATION) 14 May 2014 (2014-05-14) entire document	1-35
A	CN 107079102 A (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 August 2017 (2017-08-18) entire document	1-35
A	CN 107343154 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 10 November 2017 (2017-11-10) entire document	1-35
A	CN 101494725 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 29 July 2009 (2009-07-29) entire document	1-35
A	US 2005254723 A1 (WU, Shangyun) 17 November 2005 (2005-11-17) entire document	1-35



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

31 July 2019

Date of mailing of the international search report

28 August 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

National Intellectual Property Administration, PRC (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/CN2018/118023

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104284096	A	14 January 2015	TW	201503694	A	16 January 2015
				US	2015009361	A1	08 January 2015
				TW	1549508	B	11 September 2016
				US	8982238	B2	17 March 2015
				CN	104284096	B	05 January 2018
				HK	1206178	A0	31 December 2015
				HK	1206178	A1	20 July 2018
CN	103797782	A	14 May 2014	US	2014204246	A1	24 July 2014
				WO	2013032008	A1	07 March 2013
				JP	WO2013032008	A1	23 March 2015
				US	9432641	B2	30 August 2016
CN	107079102	A	18 August 2017	US	2019204714	A1	04 July 2019
				CN	107079102	B	22 February 2019
				WO	2018053846	A1	29 March 2018
CN	107343154	A	10 November 2017	None			
CN	101494725	A	29 July 2009	US	2009190832	A1	30 July 2009
				JP	2009177472	A	06 August 2009
US	2005254723	A1	17 November 2005	US	7336849	B2	26 February 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/118023

A. 主题的分类

H04N 5/235 (2006.01) i; G05D 1/10 (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; G05D

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, EP0D0C: 深圳市大疆创新科技有限公司, 王浩伟, 俞利富, 欠曝, 过曝, 曝光, 方差, 摄像, 拍摄, 照相, 拍照, 图画, 修正, 亮度, 对光, 窄动态, 像素, 无人机, 第二, 最大值, 均值, 比例, 画面, 比率, 比值, 第一, 频度分布, 最小值, 自动, 直方图, 聚焦, 校正, 栅格, 临界, 对焦, imag+, exposur+, focus+, pixel+, correct+, histogram+

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 104284096 A (全视科技有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第[0018]-[0049]段、附图1-7	1-7, 13-23, 29-35
A	CN 103797782 A (株式会社尼康) 2014年 5月 14日 (2014 - 05 - 14) 全文	1-35
A	CN 107079102 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 全文	1-35
A	CN 107343154 A (华为技术有限公司) 2017年 11月 10日 (2017 - 11 - 10) 全文	1-35
A	CN 101494725 A (松下电器产业株式会社) 2009年 7月 29日 (2009 - 07 - 29) 全文	1-35
A	US 2005254723 A1 (WU, SHANG YUN) 2005年 11月 17日 (2005 - 11 - 17) 全文	1-35

☐ 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

2019年 7月 31日

国际检索报告邮寄日期

2019年 8月 28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

受权官员

朱艳华

电话号码 86-(10)-53962567

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/118023

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	104284096	A	2015年 1月 14日	TW	201503694	A	2015年 1月 16日
				US	2015009361	A1	2015年 1月 8日
				TW	1549508	B	2016年 9月 11日
				US	8982238	B2	2015年 3月 17日
				CN	104284096	B	2018年 1月 5日
				HK	1206178	A0	2015年 12月 31日
				HK	1206178	A1	2018年 7月 20日
CN	103797782	A	2014年 5月 14日	US	2014204246	A1	2014年 7月 24日
				WO	2013032008	A1	2013年 3月 7日
				JP	W02013032008	A1	2015年 3月 23日
				US	9432641	B2	2016年 8月 30日
CN	107079102	A	2017年 8月 18日	US	2019204714	A1	2019年 7月 4日
				CN	107079102	B	2019年 2月 22日
				WO	2018053846	A1	2018年 3月 29日
CN	107343154	A	2017年 11月 10日	无			
CN	101494725	A	2009年 7月 29日	US	2009190832	A1	2009年 7月 30日
				JP	2009177472	A	2009年 8月 6日
US	2005254723	A1	2005年 11月 17日	US	7336849	B2	2008年 2月 26日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)