

(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 2020/107289 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 5/235 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/118013

(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: 梁大奖 (LIANG, Dajiang); 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,

(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

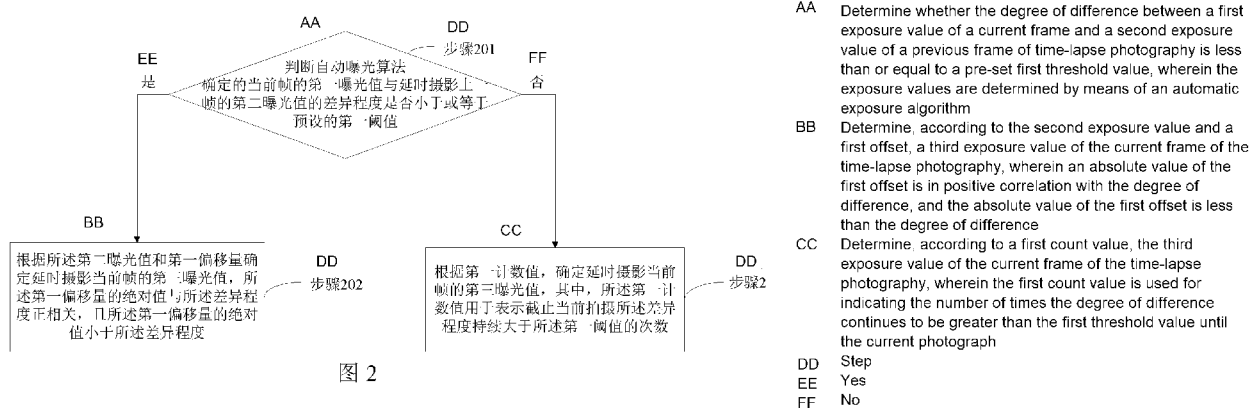


图 2

(57) Abstract: A photographing method and apparatus, and an unmanned aerial vehicle. The method comprises: determining whether the degree of difference between a first exposure value of a current frame and a second exposure value of a previous frame of time-lapse photography is less than or equal to a pre-set first threshold value, wherein the exposure values are determined by means of an automatic exposure algorithm, and if the difference degree between the first exposure value and the second exposure value is less than or equal to the first threshold value, determining, according to the second exposure value and a first offset, a third exposure value of the current frame of the time-lapse photography, wherein an absolute value of the first offset is in positive correlation with the degree of difference, and the absolute value of the first offset is less than the degree of difference. The present invention can avoid the problem of brightness flickering occurring in a photographed video.

(57) 摘要: 一种拍摄方法、装置及无人机。该方法包括: 判断自动曝光算法确定的当前帧的第一曝光值与延时摄影上一帧的第二曝光值的差异程度是否小于或等于预设的第一阈值; 若第一曝光值与第二曝光值的差异程度小于或等于第一阈值, 则根据第二曝光值和第一偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值, 第一偏移量的绝对值与差异程度正相关, 且第一偏移量的绝对值小于差异程度。本发明可以避免所拍摄的视频出现亮度闪烁的问题。

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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

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

延时摄影是数码相机的一个重要功能，原理是每隔一个固定的时间间隔，抽取视频流中的一帧，或获取一次拍照帧，达到用户设定的拍摄时长
10 后，最终将所有帧合起来组成一个具有固定帧率的视频。

现有技术中，延时摄影每帧的曝光参数可以基于用于确定普通视频每帧的曝光参数的自动曝光算法（Auto Exposure，AE）确定。假设 AE 算法确定的曝光值为 BV，延时摄影当前帧使用的曝光参数组合的曝光值为 BV'，则确定 BV'的方案可以为 $BV=BV'$ ，进一步的，可以基于确定的 BV'选取
15 延时摄影当前帧的曝光参数。并且，不同于普通视频，延时摄影具有光线变化快的特点。其中，光线变化快是指普通视频的 1 秒时长对应现实世界的 1 秒时长，而延时摄影视频的 1 秒时长，根据用户选择的时间间隔不一样，对应现实世界的时长可以达到几分钟甚至几十分钟。因此，在延时摄影中的相邻帧之间的光线变化速度比普通视频快得多。

20 但是，现有技术中，存在由于延时摄影中的相邻帧之间的光线变化速度较快，而导致所拍摄的视频出现亮度闪烁的问题。

发明内容

本发明实施例提供一种拍摄方法、装置及无人机，用于解决现有技术中
25 由于延时摄影中的相邻帧之间的光线变化速度较快，而导致所拍摄的视频出现亮度闪烁的问题。

第一方面，本发明实施例提供一种拍摄方法，包括：

判断自动曝光算法确定的当前帧的第一曝光值与延时摄影上一帧的第二曝光值的差异程度是否小于或等于预设的第一阈值；

30 若所述第一曝光值与所述第二曝光值的差异程度小于或等于所述第一阈

值，则根据所述第二曝光值和第一偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值，所述第一偏移量的绝对值与所述差异程度正相关，且所述第一偏移量的绝对值小于所述差异程度。

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：

判断自动曝光算法确定的当前帧的第一曝光值与延时摄影上一帧的第二曝光值的差异程度是否小于或等于预设的第一阈值；

10 若所述第一曝光值与所述第二曝光值的差异程度小于或等于所述第一阈值，则根据所述第二曝光值和第一偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值，所述第一偏移量的绝对值与所述差异程度正相关，且所述第一偏移量的绝对值小于所述差异程度。

15 第三方面，本发明实施例提供一种无人机，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，其特征在于，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。

本发明实施例提供的拍摄方法、装置及无人机，通过判断自动曝光算法确定的当前帧的第一曝光值与延时摄影上一帧的第二曝光值的差异程度是否小于或等于预设的第一阈值；若第一曝光值与第二曝光值的差异程度小于或等于第一阈值，说明环境亮度变化较小，此时根据第二曝光值和第一偏移量
25 确定延时摄影当前帧的第三曝光值，第一偏移量的绝对值与差异程度正相关，且第一偏移量的绝对值小于差异程度，使得第三曝光值将会小于第一曝光值，实现了对当前帧与上一帧的曝光量差异的限制，在相邻帧之间的光线变化速度较快的场景下，可以限制所拍摄的当前帧与上一帧的亮度差异，能够保证
30 延时摄影得到的视频亮度变化平稳，从而可以避免所拍摄的视频出现亮度闪

烁的问题。

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
5 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。

图 1A、图 1B 为本发明一实施例提供的环境亮度的示意图；

图 2 为本发明一实施例提供的拍摄方法的流程示意图；

10 图 3 为本发明实施例提供的第一曝光值和第二曝光值的关系示意图；

图 4 为本发明另一实施例提供的拍摄方法的流程示意图；

图 5 为本发明又一实施例提供的拍摄方法的流程示意图；

图 6 为本发明又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；

15 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

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，
20 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。

本发明实施例提供的拍摄方法应用于在延时摄影，可以避免由于延时摄
影中的相邻帧之间的光线变化速度较快，而导致所拍摄的视频出现亮度闪
25 烁的问题。其中，相邻帧之间的光线变化速度较快的场景，例如可以如图 1A
和图 1B 所示，其中图 1A 为亮度逐渐变亮或逐渐变暗，图 1B 为亮度忽明忽
暗，变化较快。

现有技术中，将根据自动曝光算法（Auto Exposure，AE）确定的曝光值
作为延时摄影当前帧的曝光值，然后根据该曝光值确定延时摄影当前帧使用
30 的曝光参数组合，并根据确定的曝光参数组合进行拍摄。在相邻帧之间的光

线变化速度较快的场景下，自动曝光算法所确定的相邻两帧的曝光值相差较大。在采用现有技术中将自动曝光算法确定的曝光值作为延时摄影当前帧的曝光值时，会因为曝光值相差较大，而导致所拍摄的视频出现亮度闪烁的问题。

5 本发明实施例提供一种拍摄方法，根据自动曝光算法确定的当前帧的第一曝光值与延时摄影上一帧的第二曝光值的差异程度，来确定延时摄影当前帧的第三曝光值，从而使得视频亮度平稳，避免亮度闪烁的问题。

需要说明的是，本发明实施例中，当前帧的曝光值是根据延时摄影前一帧的第二曝光值和偏移量来确定，具体偏移量可以是下述中的第一偏移量、
10 第二偏移量等。

图 2 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 2 所示，本实施例的方法可以包括：

步骤 201、判断自动曝光算法确定的当前帧的第一曝光值与延时摄影上一帧的第二曝光值的差异程度是否小于或等于预设的第一阈值，若是，则执行步骤 202，若否，则执行步骤 203。

本步骤中，第一曝光值可通过 AE 来实现。第一曝光值指的是曝光参数的组合。曝光参数包括快门时间（shutter time）、光圈值（Fnum）和感光度（ISO）。普通视频每帧的曝光参数由 AE 给出。可选地，通过 AE 算法得到的
20 的第一曝光值可通过如下公式（1）实现：

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

其中，N 为常量，值可以接近于 0.3，BV 代表第一曝光值。

本领域技术人员可以理解，自动曝光算法确定的第一曝光值是准确的，反映了当前环境亮度下所需要的曝光值，即达到合适的视频亮度，曝光参数
25 之间的组合关系。需要说明的是，对于自动曝光算法确定当前帧对应的第一曝光值的具体方式，不仅可以通过上述的公式（1）实现，还可以通过其它方式实现，本发明实施例此处不作特别限定。

由于延时摄影的上一帧已经拍摄，因此根据延时摄影上一帧使用的曝光参数组合，可以确定延时摄影上一帧的第二曝光值。第一曝光值和第二曝光
30 值在时间轴上的关系可如图 3 所示。

在本实施例中，该第一阈值可以为根据经验设定的值，或者，该第一阈值可以根据视频亮度变化的平稳程度确定。例如，该第一阈值可以与视频亮度变化的平稳程度正相关。该第一阈值可以为正值。本实施例对第一阈值的实现方式不做特别限制。可选地，第一阈值的范围为 0.15 至 0.25 之间。

- 5 可选地，第一曝光值与第二曝光值的差异程度，具体可以为第一曝光值与第二曝光值的差值的绝对值。第一曝光值 BV_n 与第二曝光值 TL_BV_{n-1} 之差可以记为 $CurDeltaBV$ 。即， BV_n 、 TL_BV_{n-1} 和 $CurDeltaBV$ 可以满足如下公式（2）。

$$CurDeltaBV = BV_n - TL\_BV_{n-1} \quad \text{公式（2）}$$

- 进一步的，可以判断 $|CurDeltaBV|$ 是否小于或等于第一阈值（可以记为 BV_TH_1 ），若该差值小于第一阈值，则执行步骤 202，若该差值大于第一阈值，则执行步骤 203。

步骤 202、根据所述第二曝光值和第一偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值，所述第一偏移量的绝对值与所述差异程度正相关，且所述第一偏移量的绝对值小于所述差异程度。

- 15 本步骤中，若第一曝光值与第二曝光值的差异程度小于或等于第一阈值，说明环境亮度变化较小，此时为了保证视频亮度平稳，可以使延时摄影当前帧的第三曝光值以较小的收敛速度向第一曝光值收敛。

- 在本实施例中，引入第一偏移量，该第一偏移量的绝对值与该差异程度正相关，且第一偏移量的绝对值小于差异程度。该第一偏移量可以在满足上述要求的情况下，根据经验值进行设定。可选地，该第一偏移量还可以根据差异程度和差异因子来确定，例如可以根据差异程度和差异因子进行各种数学变换，来得到该第一偏移量。例如，可以通过差异程度与差异因子的比值，来确定第一偏移量，此时，该差异因子为大于 1 的数，具体可参见公式（3）所示：

$$25 \quad UsedDelBVT1 = CurDeltaBV / SpeedFactor \quad \text{公式（3）}$$

其中， $UsedDelBVT1$ 为第一偏移量， $SpeedFactor$ 为差异因子。

可选的，差异因子的范围为 5 至 7 之间，例如差异因子可以等于 6。

- 在根据第二曝光值和第一偏移量确定第三曝光值时，可以通过第一偏移量对该第二曝光值进行修正，得到第三曝光值，即使第三曝光值朝向第一曝光值收敛。

第二曝光值和第一偏移量可以通过各种数学运算，得到第三曝光值。例如，在第二曝光值和第一偏移量均为矢量时，将二者相加可以得到第三曝光值，具体可参见公式（4）所示。

$$TL\_BV_n = UsedDelBVT1 + TL\_BV_{n-1} \quad \text{公式（4）}$$

其中， TL_BV_n 为延时摄影当前帧的第三曝光值， $UsedDelBVT1$ 为第一偏移量， TL_BV_{n-1} 为第二曝光值。由此，得到的第三曝光值与第二曝光值的差距较小，即相对于现有技术而言，本实施例能够使得视频亮度变换平稳。

步骤 203、根据第一计数值，确定延时摄影当前帧的第三曝光值，其中，所述第一计数值用于表示截止当前拍摄所述差异程度持续大于所述第一阈值的次数。

本步骤中，若第一曝光值与第二曝光值的差异程度大于第一阈值，则说明环境亮度变化相对较快，因此，根据该第一计数值来获取亮度变化的趋势，根据第一计数值的大小来调整偏移量的绝对值。例如，第一计数值在逐渐增大的过程中，说明亮度在持续变亮或变暗，此时可以逐渐增大偏移量的绝对值，使得第三曝光值以较快速度朝向第一曝光值收敛，以保证当前画面亮度的真实性的同时，保证亮度稳定。

本申请实施例提供的拍摄方法，通过判断自动曝光算法确定的当前帧的第一曝光值与延时摄影上一帧的第二曝光值的差异程度是否小于或等于预设的第一阈值；若第一曝光值与第二曝光值的差异程度小于或等于第一阈值，说明环境亮度变化较小，此时根据第二曝光值和第一偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值，第一偏移量的绝对值与差异程度正相关，且第一偏移量的绝对值小于差异程度，使得第三曝光值以较小速度趋近第一曝光值，实现了对当前帧与上一帧的曝光量差异的限制，在相邻帧之间的光线变化速度较快的场景下，可以限制所拍摄的当前帧与上一帧的亮度差异，能够保证延时摄影得到的视频亮度变化平稳，从而可以避免所拍摄的视频出现亮度闪烁的问题。

图 4 为本发明另一实施例提供的拍摄方法的流程示意图，本实施例在上述图 2 实施例的基础上，对根据第一计算值确定第三曝光值的具体实现方式进行详细说明。如图 4 所示，该方法包括：

步骤 401、判断第一计数值是否小于或等于第一计数阈值，若是，则执

行步骤 402，若否，则执行步骤 403。

本步骤中，所述第一计数值用于表示截止当前拍摄差异程度持续大于所述第一阈值的次数。

第一计数阈值的设定可以根据经验参数来确定，例如，可以根据环境亮度变化趋势来确定，本实施例对第一计数阈值的设定方式不做特别限制。

在具体实现过程中，当该差异程度大于第一阈值时，则确定差异程度持续大于第一阈值的次数。即延时摄影当前帧之前的帧对应的差异程度持续大于第一阈值的次数。例如，当前帧为第 6 帧图像，该当前帧之前存在 5 帧图像，第 1 帧对应的差异程度大于第一阈值，第 2 帧对应的差异程度小于第一阈值，第 3 帧对应的差异程度小于第一阈值，第 4 帧对应的差异程度大于第一阈值，第 5 帧对应的差异程度大于第一阈值，则第一计数值为 2。对于其它的示例，本实施例此处不再赘述。

当第一计数值小于或等于第一计数阈值时，说明环境亮度虽然变化较大，但还没有持续的趋势（对应上述的图 1B 所示场景，或者上述的图 1A 所示场景的初始时间），因此采用相对较小的偏移量，保证亮度平稳，可执行步骤 402。当第一计数值大于第一计数阈值时，说明环境亮度变化较大，同时还形成了持续的趋势，因此可采用较大的偏移量，更快速的使第三曝光值向第一曝光值收敛，从而使视频亮度靠近真实环境亮度，可执行步骤 403。

可选的，第一计数阈值可以根据延时摄影的拍摄时间间隔得到，具体地，可以与延时摄影的拍摄时间间隔成反比。进一步的，第一计数阈值可以通过曝光调整积累时间与延时摄影的拍摄时间间隔之商获得，其中曝光调整积累时间根据经验获得，表征在现实世界中经过多长时间积累后现有的曝光值收敛速度无法补偿环境亮度变化带来的曝光值的改变。其中，当延时摄影的拍摄时间间隔为 1s、2s、3s.....45s、60s 时，曝光调整积累时间可以设置为 60s。

步骤 402、根据所述第二曝光值和第二偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；所述第二偏移量的绝对值与所述第一阈值正相关。

本步骤中，当第一计数值小于或等于第一计数阈值时，考虑环境亮度变化较大，但还未形成持续的趋势，因此，为了使当前画面亮度更快靠近真实环境亮度，且避免视频出现亮度闪烁的问题，则采用第二偏移量对第二曝光值进行修正。

可选的，所述第二偏移量可以等于所述第一阈值与所述差异因子之商。具体地，由上述实施例可知，第一阈值与差异因子之商，大于差异程度与差异因子之商，因此第一偏移量小于第二偏移量，从而使得第三曝光值以大于步骤 202 的速度趋近第一曝光值。

- 5 根据第二曝光值和第二偏移量确定第三曝光值的实现方式，与根据第二曝光值和第一偏移量确定第三曝光值的实现方式类似，本实施例此处不再赘述。

- 步骤 403、判断历史差异程度与所述差异程度差值的绝对值是否小于或等于第二阈值；所述历史差异程度为所述第一计数值首次计数时的差异程度，
10 若是，则执行步骤 404，若否，则执行步骤 405。

 本步骤中，当第一计数值大于第一计数阈值时，判断历史差异程度与差异程度差值的绝对值是否小于或等于第二阈值。该历史差异程度为第一计数值首次计数时对应的差异程度。以上述当前帧为第 6 帧图像，第一计数阈值是 1 为例，则历史差异程度为第 4 帧对应的差异程度。

- 15 第二阈值可以为根据经验值设定的阈值。可选地，第二阈值可以等于 0。当该差值大于第二阈值时，说明当前帧的曝光值与历史帧的曝光值的差距在拉大，执行步骤 405，当该差值小于第二阈值时，说明当前帧的曝光值与历史帧的曝光值的差距没有拉大，执行步骤 404。

- 步骤 404、根据所述第二曝光值和第三偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值，所述第三偏移量为确定延时摄影上一帧曝光值时使用的偏移量。
20

 本步骤中，由于当前帧的曝光值与历史帧的曝光值的差距没有拉大，则将确定延时摄影上一帧曝光值时使用的偏移量作为第三偏移量，根据第二曝光值和第三偏移量确定第三曝光值，具体的确定方式与第二曝光值与第一偏移量确定第三曝光值的确定方式类似，本实施例此处不再赘述。

- 25 可选地，在根据第二曝光值和第三偏移量确定第三曝光值时，还可以判断该差异程度是否小于预设的第三阈值，第三阈值大于第一阈值。进一步可选地，第三阈值的范围为 0.55 至 0.65 之间。

- 若差异程度大于第三阈值，则直接根据第二曝光值和第三偏移量来确定第三曝光值。即在当前画面亮度偏暗或偏亮的情况下，保持较大的偏移量，
30 使得第三曝光值接近第一曝光值的收敛速度变快。

若差异程度小于所述第三阈值，则根据第三偏移量确定第四偏移量，并根据第二曝光值和第四偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；第四偏移量的绝对值与第三偏移量的绝对值正相关，且第四偏移量的绝对值小于第三偏移量的绝对值。

- 5 其中，第三阈值可以为根据经验参数确定的大于第一阈值的阈值。当差异程度小于第三阈值时，则采用比第三偏移量稍小的第四偏移量，可以根据第三偏移量确定第四偏移量，例如，第四偏移量的绝对值等于第三偏移量的绝对值与 0.01 之差。然后，根据第二曝光值和第四偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值，具体实现方式与根据第二曝光值和第一偏移量确定延时摄影当前帧的第一曝光值的实现方式类似，本实施例此处不再赘述。通过第四偏移量的绝对值小于第三偏移量的绝对值，使得第三曝光值接近第一曝光值的收敛速度变慢，保证亮度平稳。

- 15 步骤 405、根据所述第三偏移量确定第五偏移量，并根据所述第二曝光值和所述第五偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；所述第五偏移量的绝对值与所述第三偏移量的绝对值正相关，且所述第五偏移量的绝对值大于所述第三偏移量的绝对值。

本步骤中，由于当前帧的曝光值与历史帧的曝光值的差距在拉大，因此需要增加偏移量的绝对值，使得第三曝光值接近第一曝光值的收敛速度变快，同时保证亮度平稳。

- 20 因此，根据第三偏移量确定第五偏移量，使得第五偏移量的绝对值大于第三偏移量的绝对值，例如，可将第三偏移量的绝对值与预设正值进行相加，得到第五偏移量。可选地，第五偏移量的绝对值等于所述第三偏移量的绝对值与 0.01 之和。

- 25 本申请实施例提供的拍摄方法，在差异程度大于第一阈值时，通过截止当前拍摄差异程度持续大于所述第一阈值的次数，在环境亮度变化较大时，在形成亮度变化趋势时，通过与历史差异程度的比较结果，对确定延时摄影上一帧曝光值时使用的偏移量的绝对值进行增大或减小处理，以控制第三曝光值朝第一曝光值收敛的速度加快或减慢，以保证延时摄影得到的视频亮度变化平稳，从而可以避免所拍摄的视频出现亮度闪烁的问题。

- 30 图 5 为本发明又一实施例提供的拍摄方法的流程示意图。本实施例在图

4 实施例的基础上，对历史差异程度与差异程度差值的绝对值大于第二阈值的情况进行详细说明。如图 5 所示，该方法包括：

步骤501、判断第一计数值是否小于或等于第一计数阈值；若是，执行步骤502，若否，执行步骤503；

5 步骤502、根据所述第二曝光值和第二偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；所述第二偏移量的绝对值与所述第一阈值正相关。

步骤503、判断历史差异程度与所述差异程度差值的绝对值是否小于或等于第二阈值；所述历史差异程度为所述第一计数值首次计数时的差异程度；若是，执行步骤504，若否，执行步骤505。

10 步骤504、根据所述第二曝光值和第三偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值，所述第三偏移量为确定延时摄影上一帧曝光值时使用的偏移量。

其中，步骤 501 至步骤 504 与图 4 所示实施例中的步骤 401 至步骤 404 类似，本实施例此处不再赘述。

15 步骤505、判断第二计数值是否大于第二计数阈值；其中，第二计数值为第一计数值持续达到第一计数阈值的次数，且第一计数值在第二计数值累加时清零；若是，执行步骤507，若否，则执行步骤506。

本步骤中，引入第二计数值，该第二计算值是用于记录第一计数值持续达到第一计数阈值的次数。具体地，当第一计数值达到第一计数阈值时，则第一计数值清零，此时第二计数值开始累加。例如，第一计数阈值为5，当第一计数值为5时，对第一计数值进行清零，对第二计数值进行累加，第二计数值为1。当历史差异程度与该差异程度的差值的绝对值大于第二阈值时，则判断第二计数值是否大于第二计数阈值。

20

步骤506、根据所述第二曝光值和所述第三偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值。

25 本步骤中，在历史差异程度与差异程度差值的绝对值大于第二阈值，说明环境亮度发生变化，当第二计数值不大于第二计数阈值时，说明这种变化还没有形成较强的趋势（图1B所示场景），因此采用第二曝光值和第三偏移量（上一帧的偏移量）确定延时摄影当前帧的第三曝光值。例如，二者可以通过矢量相加的方式来获取第三曝光值。采用比第六偏移量小的第三偏移量来增加第三曝光值接近第一曝光值的收敛速度，同时保证亮度平稳。

30

步骤507、根据所述第三偏移量和所述自动曝光算法之前确定的相邻两帧间的第一曝光值的变化量，确定第六偏移量，并根据所述第二曝光值和所述第六偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；并且，所述第六偏移量的绝对值与所述第三偏移量的绝对值和所述变化量的绝对值正相关，且所述第六偏移量的绝对值大于所述第三偏移量的绝对值。

本步骤中，在历史差异程度与差异程度差值的绝对值大于第二阈值，说明环境亮度发生变化，在该差异程度持续大于第一阈值时（第二计数值大于第二计数阈值），说明环境亮度在持续变化（图1B所示场景），而该第三曝光值在持续偏离第一曝光值，且偏离时间较长，此时需要补偿环境亮度下降或上升的曝光量。

因此，根据第三偏移量和自动曝光算法之前确定的相邻两帧间的第一曝光值的变化量，确定第六偏移量。例如，第六偏移量的绝对值等于第三偏移量的绝对值与该变量量的绝对值之和。然后根据第六偏移量和第二曝光值确定第三曝光值。例如，二者可以通过矢量相加的方式来获取第三曝光值，从而在当前画面亮度偏暗或偏亮的情况下，补偿环境亮度下降或上升的曝光量（相邻两帧件的第一曝光值的变化量），来提高第三曝光值接近第一曝光值的速度，同时保证亮度平稳。

本发明实施例通过引入用于记录第一计数值持续达到第一计数阈值的次数的第二计数值，并在第二计数值大于第二计算阈值时，通过自动曝光算法之前确定的相邻两帧间的第一曝光值的变化量，补偿环境亮度下降或上升的曝光量（相邻两帧件的第一曝光值的变化量），来补偿第三曝光值接近第一曝光值的速度，同时保证亮度平稳。

图6为本发明又一实施例提供的拍摄方法的流程示意图。如图6所示，该方法包括：

步骤601、判断第一计数值是否小于或等于第一计数阈值；若是，执行步骤602，若否，执行步骤603。

步骤602、根据所述第二曝光值和第二偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；所述第二偏移量的绝对值与所述第一阈值正相关。

步骤603、判断历史差异程度与所述差异程度差值的绝对值是否小于或等于第二阈值；所述历史差异程度为所述第一计数值首次计数时的差异程度；

若是，执行步骤604，若否，执行步骤605。

步骤604、根据所述第二曝光值和第三偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值，所述第三偏移量为确定延时摄影上一帧曝光值时使用的偏移量。

5 步骤605、判断第二计数值是否大于第二计数阈值；其中，第二计数值为第一计数值持续达到第一计数阈值的次数，且第一计数值在第二计数值累加时清零；若是，执行步骤607，若否，则执行步骤606。

步骤606、根据所述第二曝光值和所述第三偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值。

10 其中，步骤601至步骤606与图5所示实施例中的步骤501至步骤506类似，本实施例此处不再赘述。

步骤607、判断所述差异程度是否大于第三阈值，所述第三阈值大于所述第一阈值；若是，则执行步骤608，若否，则执行步骤609。

15 步骤608、根据所述第三偏移量和所述自动曝光算法之前确定的相邻两帧间的第一曝光值的变化量，确定第六偏移量，并根据所述第二曝光值和所述第六偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值。

本步骤中，所述第六偏移量的绝对值与所述第三偏移量的绝对值和所述变化量的绝对值正相关，且所述第六偏移量的绝对值大于所述第三偏移量的绝对值。

其中，第三阈值可以为根据经验参数确定的大于第一阈值的阈值。

20 在历史差异程度与差异程度差值的绝对值大于第二阈值，且该差异程度持续大于第一阈值时（第二计数值大于第二计数阈值），在当前差异程度大于第三阈值，说明亮度变化趋势较为明显（图1A所示场景），第三曝光值在持续偏离第一曝光值，且偏离程度变大，此时，当前画面程度相对于当前环境亮度偏亮或偏暗，可以结合自动曝光算法之前确定的相邻两帧间的第一曝光值的变化量，来补偿环境亮度上升或下降的曝光量，同时该变化量结合上一帧所使用的偏移量，确定第六偏移量，即采用绝对值较大的偏移量，使得
25 第三曝光值朝第一曝光值的收敛速度变快。

例如，可以第三偏移量与该变化量通过矢量相加的方式获取第六偏移量。再或者还可以根据第三偏移量、该变化量和第七偏移量，确定第六偏移量，
30 其中，该第七偏移量的绝对值与差异程度正相关，可以第三偏移量、该变化

量和第七偏移量通过矢量相加的方式获取第六偏移量。

步骤609、根据所述第三偏移量确定第五偏移量，并根据所述第二曝光值和所述第五偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；所述第五偏移量的绝对值与所述第三偏移量的绝对值正相关，且所述第五偏移量的绝对值大于所述第三偏移量的绝对值。

本步骤中，在历史差异程度与差异程度差值的绝对值大于第二阈值，且该差异程度持续大于第一阈值时（第二计数值大于第二计数阈值），在当前差异程度小于第三阈值，说明第三曝光值在持续偏离第一曝光值，但偏离程度在可接受的范围内，因此根据上一帧所使用的偏移量，即第三偏移量确定第五偏移量，该第五偏移量的绝对值大于第三偏移量的绝对值即可。可选地，第二曝光值和第五偏移量通过矢量相加的方式得到第三曝光值。

本发明实施例提供的拍摄方法，通过在历史差异程度与差异程度差值的绝对值大于第二阈值时，且在确定该差异程度持续大于第一阈值时（第二计数值大于第二计数阈值），在当前差异程度突然增大，大于第三阈值时，采用绝对值较大的偏移量，使得第三曝光值朝第一曝光值的收敛速度变快，从而在保证亮度稳定的前提下，保证画面亮度更接近真实值。

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：

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：

判断自动曝光算法确定的当前帧的第一曝光值与延时摄影上一帧的第二曝光值的差异程度是否小于或等于预设的第一阈值；

- 5 若所述第一曝光值与所述第二曝光值的差异程度小于或等于所述第一阈值，则根据所述第二曝光值和第一偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值，所述第一偏移量的绝对值与所述差异程度正相关，且所述第一偏移量的绝对值小于所述差异程度。

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：

- 10 若所述第一曝光值与所述第二曝光值的差异程度大于所述第一阈值，则判断第一计数值是否小于或等于第一计数阈值；所述第一计数值用于表示截止当前拍摄所述差异程度持续大于所述第一阈值的次数；

- 若所述第一计数值小于或等于所述第一计数阈值，则根据所述第二曝光值和第二偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；所述第二偏移量的绝对值与所述第一阈值正相关。
- 15

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若所述第一计数值大于所述第一计数阈值，则判断历史差异程度与所述差异程度差值的绝对值是否小于或等于第二阈值；所述历史差异程度为所述第一计数值首次计数时的差异程度；

- 20 若所述历史差异程度与所述差异程度差值的绝对值小于或等于所述第二阈值，则根据所述第二曝光值和第三偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值，所述第三偏移量为确定延时摄影上一帧曝光值时使用的偏移量。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述根据所述第二曝光值和第三偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值包括：

- 25 判断所述差异程度是否小于预设的第三阈值，所述第三阈值大于所述第一阈值；

- 若所述差异程度小于所述第三阈值，则根据所述第三偏移量确定第四偏移量，并根据所述第二曝光值和所述第四偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；所述第四偏移量的绝对值与所述第三偏移量的绝对值正相关，且所述第四偏移量的绝对值小于所述第三偏移量的绝对值。
- 30

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述根据所述第三偏移量确定第四偏移量，包括：

所述第四偏移量的绝对值等于所述第三偏移量的绝对值与0.01之差。

6、根据权利要求3-5任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

5 若所述历史差异程度与所述差异程度差值的绝对值大于所述第二阈值，则根据所述第三偏移量确定第五偏移量，并根据所述第二曝光值和所述第五偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；所述第五偏移量的绝对值与所述第三偏移量的绝对值正相关，且所述第五偏移量的绝对值大于所述第三偏移量的绝对值。

10 7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述根据所述第三偏移量确定第五偏移量，包括：

所述第五偏移量的绝对值等于所述第三偏移量的绝对值与0.01之和。

8、根据权利要求3-5任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

15 若所述历史差异程度与所述差异程度差值的绝对值大于所述第二阈值，则判断第二计数值是否大于第二计数阈值；其中，所述第二计数值为所述第一计数值持续达到所述第一计数阈值的次数，且所述第一计数值在所述第二计数值累加时清零；

若所述第二计数值小于所述第二计数阈值，则根据所述第二曝光值和所述第三偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值。

20 9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若所述第二计数值大于或等于所述第二计数阈值，则根据所述第三偏移量和所述自动曝光算法之前确定的相邻两帧间的第一曝光值的变化量，确定第六偏移量，并根据所述第二曝光值和所述第六偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；并且，所述第六偏移量的绝对值与所述第三偏移量的绝对值和所述变化量的绝对值正相关，且所述第六偏移量的绝对值大于所述第三偏移量的绝对值。

25

10、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若所述第二计数值大于或等于所述第二计数阈值，则判断所述差异程度是否大于第三阈值，所述第三阈值大于所述第一阈值；

30 若所述差异程度小于所述第三阈值，则根据所述第三偏移量确定第五偏

移量，并根据所述第二曝光值和所述第五偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；所述第五偏移量的绝对值与所述第三偏移量的绝对值正相关，且所述第五偏移量的绝对值大于所述第三偏移量的绝对值。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

5 若所述差异程度大于或等于所述第三阈值，则根据所述第三偏移量和所述自动曝光算法之前确定的相邻两帧间的第一曝光值的变化量，确定第六偏移量，并根据所述第二曝光值和所述第六偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；并且，所述第六偏移量的绝对值与所述第三偏移量的绝对值和所述变化量的绝对值正相关，且所述第六偏移量的绝对值大于所述第三偏移量的绝对值。

12、根据权利要求 9 或 11 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第三偏移量和所述自动曝光算法之前确定的相邻两帧间的第一曝光值的变化量，确定第六偏移量，包括：

15 根据所述第三偏移量、所述变化量和第七偏移量，确定所述第六偏移量；所述第七偏移量的绝对值与所述差异程度正相关。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第七偏移量的绝对值等于所述差异程度。

14、根据权利要求 4、5、10、11 任一项所述的方法，其特征在于，所述第三阈值的范围为 0.55 至 0.65 之间。

20 15、根据权利要求 1-14 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一阈值的范围为 0.15 至 0.25 之间。

16、根据权利要求 1-15 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一偏移量等于所述差异程度与差异因子的比值，所述差异因子为大于 1 的数。

25 17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述差异因子的范围为 5 至 7 之间。

18、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：

30 判断自动曝光算法确定的当前帧的第一曝光值与延时摄影上一帧的第二

曝光值的差异程度是否小于或等于预设的第一阈值；

若所述第一曝光值与所述第二曝光值的差异程度小于或等于所述第一阈值，则根据所述第二曝光值和第一偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值，所述第一偏移量的绝对值与所述差异程度正相关，且所述第一偏移量的绝对值小于所述差异程度。

19、根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于，所述处理器，还用于：

若所述第一曝光值与所述第二曝光值的差异程度大于所述第一阈值，则判断第一计数值是否小于或等于第一计数阈值；所述第一计数值用于表示截止当前拍摄所述差异程度持续大于所述第一阈值的次数；

若所述第一计数值小于或等于所述第一计数阈值，则根据所述第二曝光值和第二偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；所述第二偏移量的绝对值与所述第一阈值正相关。

20、根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于：

若所述第一计数值大于所述第一计数阈值，则判断历史差异程度与所述差异程度差值的绝对值是否小于或等于第二阈值；所述历史差异程度为所述第一计数值首次计数时的差异程度；

若所述历史差异程度与所述差异程度差值的绝对值小于或等于所述第二阈值，则根据所述第二曝光值和第三偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值，所述第三偏移量为确定延时摄影上一帧曝光值时使用的偏移量。

21、根据权利要求 20 所述的装置，其特征在于，所述处理器用于根据所述第二曝光值和第三偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值，具体包括：

判断所述差异程度是否小于预设的第三阈值，所述第三阈值大于所述第一阈值；

若所述差异程度小于所述第三阈值，则根据所述第三偏移量确定第四偏移量，并根据所述第二曝光值和所述第四偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；所述第四偏移量的绝对值与所述第三偏移量的绝对值正相关，且所述第四偏移量的绝对值小于所述第三偏移量的绝对值。

22、根据权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述处理器用于根据所述第三偏移量确定第四偏移量，具体包括：

所述第四偏移量的绝对值等于所述第三偏移量的绝对值与 0.01 之差。

23、根据权利要求 20-22 任一项所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于：

若所述历史差异程度与所述差异程度差值的绝对值大于所述第二阈值，则根据所述第三偏移量确定第五偏移量，并根据所述第二曝光值和所述第五偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；所述第五偏移量的绝对值与所述第三偏移量的绝对值正相关，且所述第五偏移量的绝对值大于所述第三偏移量的绝对值。

24、根据权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述处理器用于根据所述第三偏移量确定第五偏移量，具体包括：

所述第五偏移量的绝对值等于所述第三偏移量的绝对值与 0.01 之和。

25、根据权利要求 20-22 任一项所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于：

若所述历史差异程度与所述差异程度差值的绝对值大于所述第二阈值，则判断第二计数值是否大于第二计数阈值；其中，所述第二计数值为所述第一计数值持续达到所述第一计数阈值的次数，且所述第一计数值在所述第二计数值累加时清零；

若所述第二计数值小于所述第二计数阈值，则根据所述第二曝光值和所述第三偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值。

26、根据权利要求 25 所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于：

若所述第二计数值大于或等于所述第二计数阈值，则根据所述第三偏移量和所述自动曝光算法之前确定的相邻两帧间的第一曝光值的变化量，确定第六偏移量，并根据所述第二曝光值和所述第六偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；并且，所述第六偏移量的绝对值与所述第三偏移量的绝对值和所述变化量的绝对值正相关，且所述第六偏移量的绝对值大于所述第三偏移量的绝对值。

27、根据权利要求 25 所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于：

若所述第二计数值大于或等于所述第二计数阈值，则判断所述差异程度是否大于第三阈值，所述第三阈值大于所述第一阈值；

若所述差异程度小于所述第三阈值，则根据所述第三偏移量确定第五偏移量，并根据所述第二曝光值和所述第五偏移量确定延时摄影当前帧的第三

曝光值；所述第五偏移量的绝对值与所述第三偏移量的绝对值正相关，且所述第五偏移量的绝对值大于所述第三偏移量的绝对值。

28、根据权利要求 27 所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于：

若所述差异程度大于或等于所述第三阈值，则根据所述第三偏移量和所述自动曝光算法之前确定的相邻两帧间的第一曝光值的变化量，确定第六偏移量，并根据所述第二曝光值和所述第六偏移量确定延时摄影当前帧的第三曝光值；并且，所述第六偏移量的绝对值与所述第三偏移量的绝对值和所述变化量的绝对值正相关，且所述第六偏移量的绝对值大于所述第三偏移量的绝对值。

29、根据权利要求 26 或 28 所述的装置，其特征在于，所述处理器用于根据所述第三偏移量和所述自动曝光算法之前确定的相邻两帧间的第一曝光值的变化量，确定第六偏移量，具体包括：

根据所述第三偏移量、所述变化量和第七偏移量，确定所述第六偏移量；所述第七偏移量的绝对值与所述差异程度正相关。

30、根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，所述第七偏移量的绝对值等于所述差异程度。

31、根据权利要求 21、22、27、28 任一项所述的装置，其特征在于，所述第三阈值的范围为 0.55 至 0.65 之间。

32、根据权利要求 18-31 任一项所述的装置，其特征在于，所述第一阈值的范围为 0.15 至 0.25 之间。

33、根据权利要求 18-32 任一项所述的装置，其特征在于，所述第一偏移量等于所述差异程度与差异因子的比值，所述差异因子为大于 1 的数。

34、根据权利要求 33 所述的装置，其特征在于，所述差异因子的范围为 5 至 7 之间。

35、一种无人机，其特征在于，包括机架，以及权利要求 18-34 任一项所述的拍摄装置，所述拍摄装置固定于所述机架。

36、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 1-17 任一项所述的拍摄方法。

37、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 1-17 任一项所述的拍摄方法。

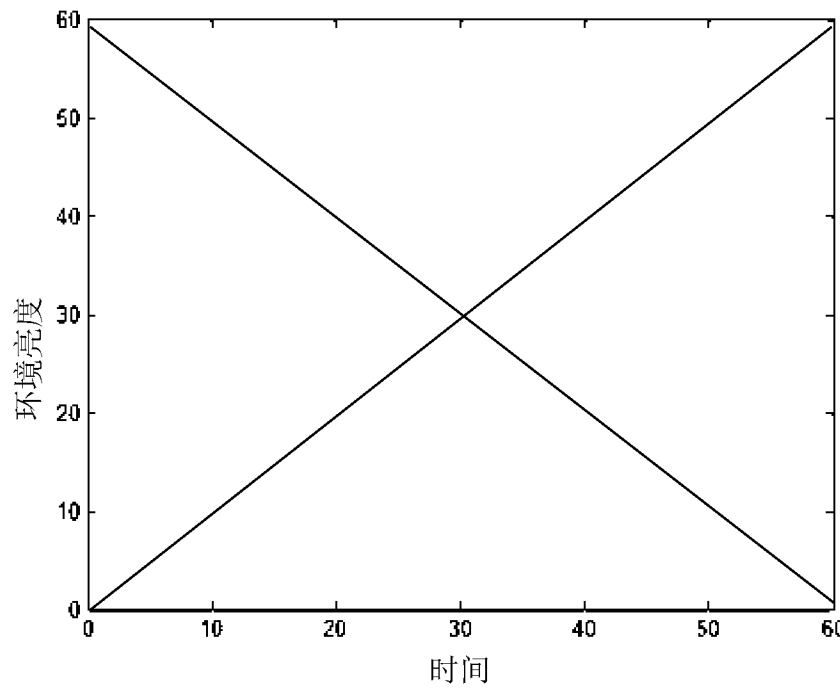


图 1A

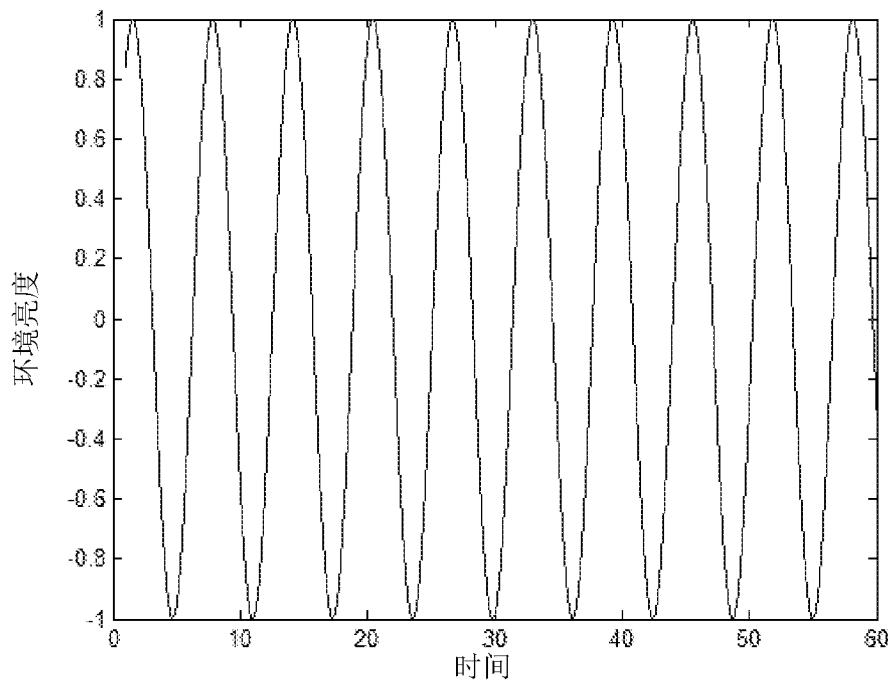


图 1B

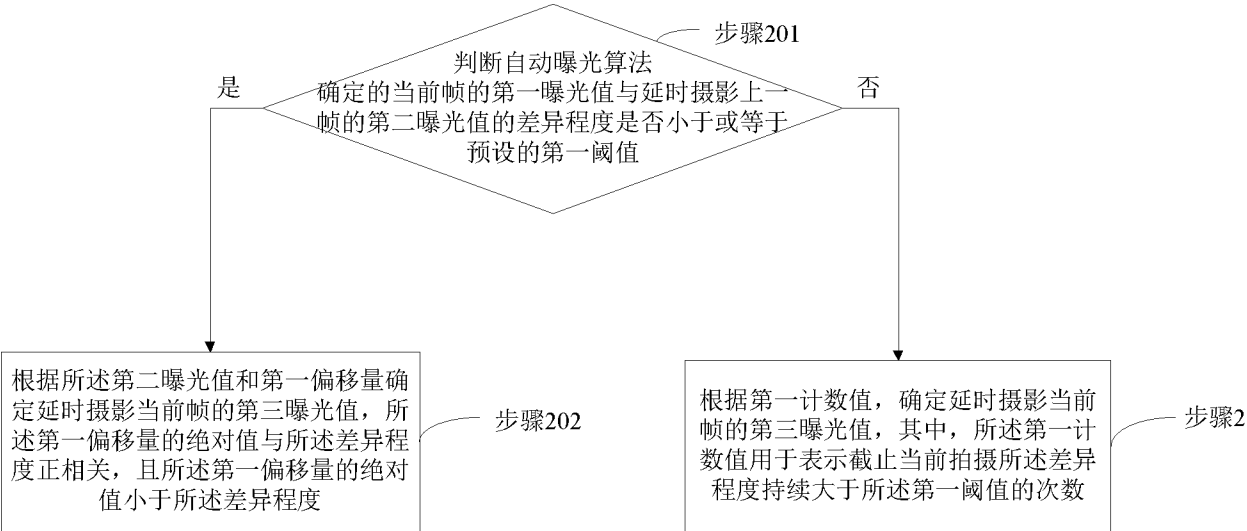


图 2

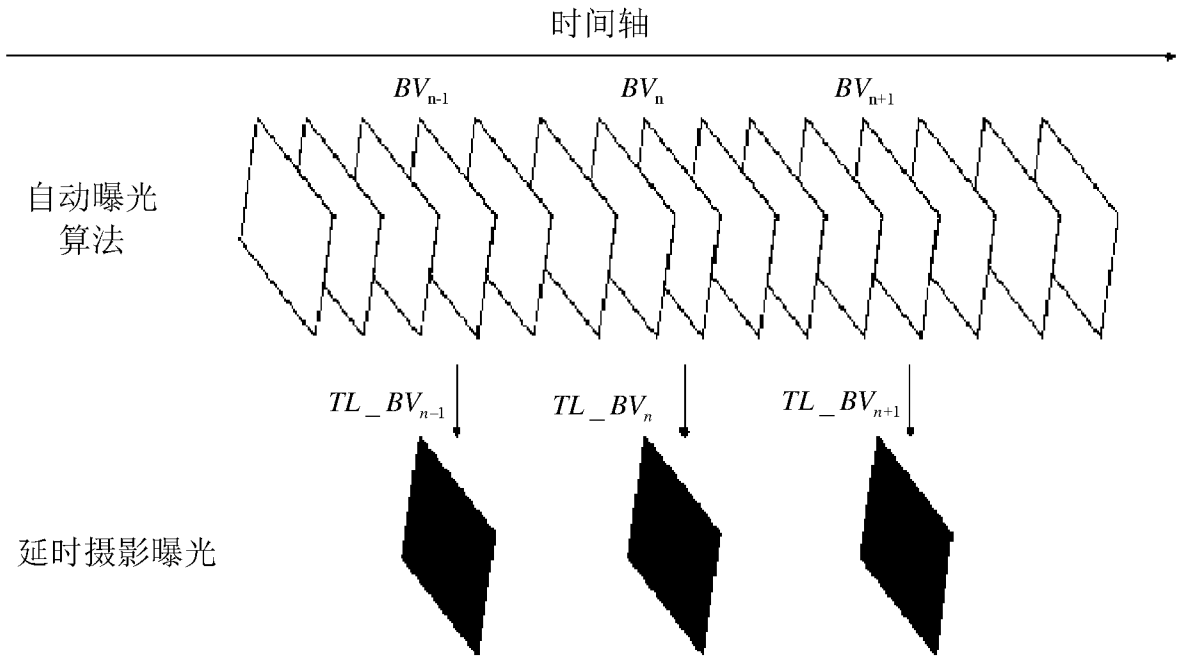


图 3

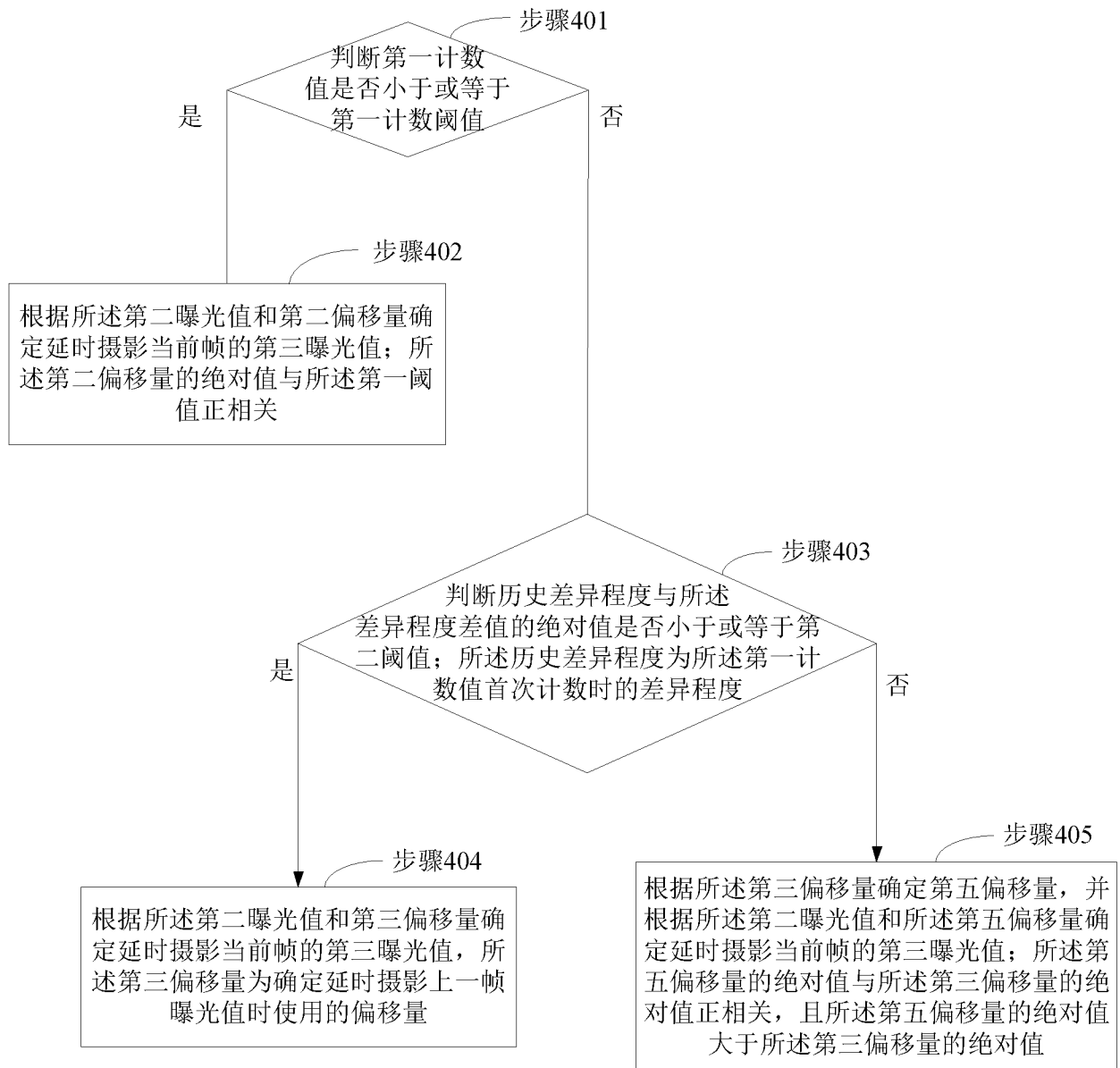


图 4

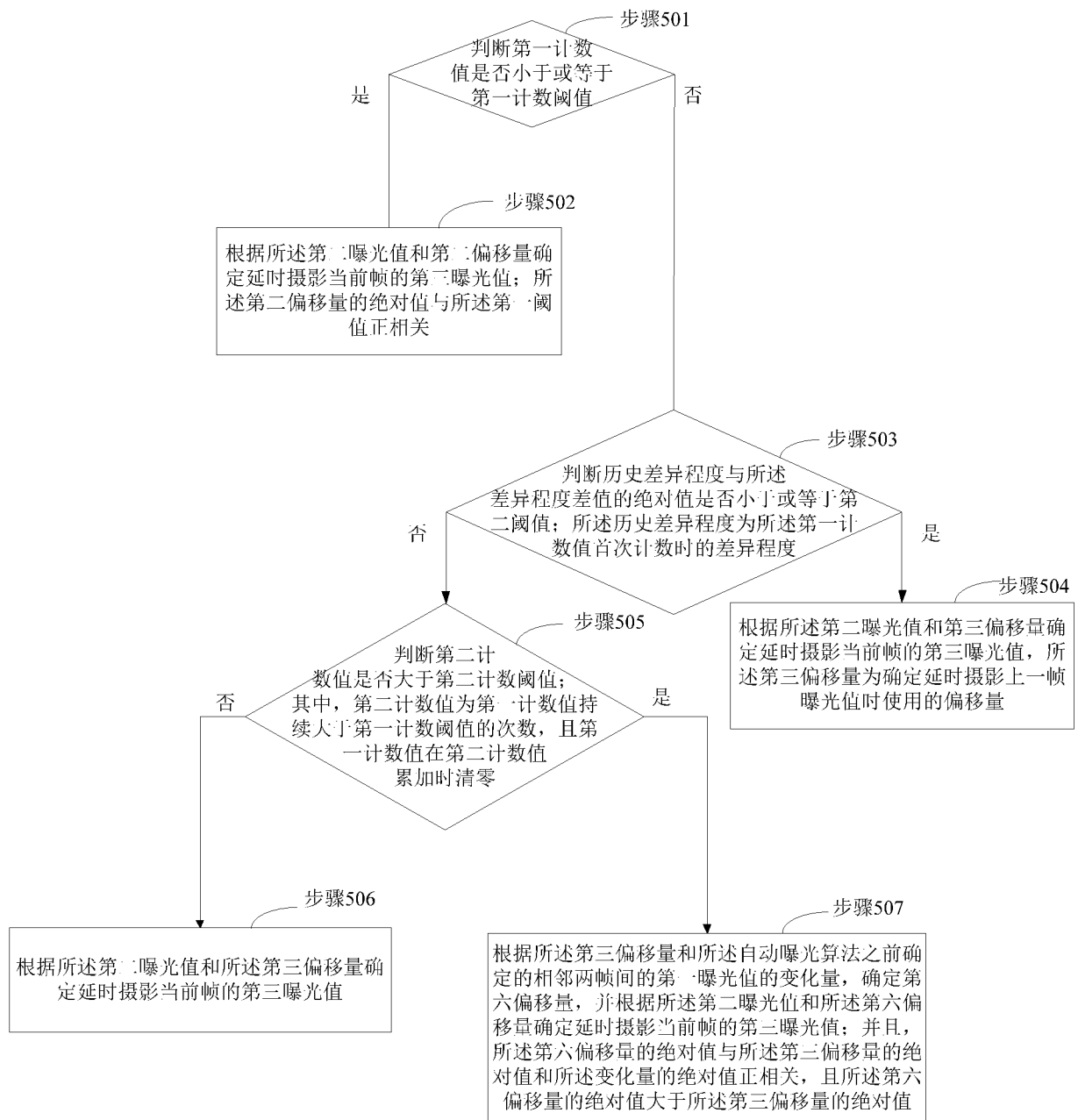


图 5

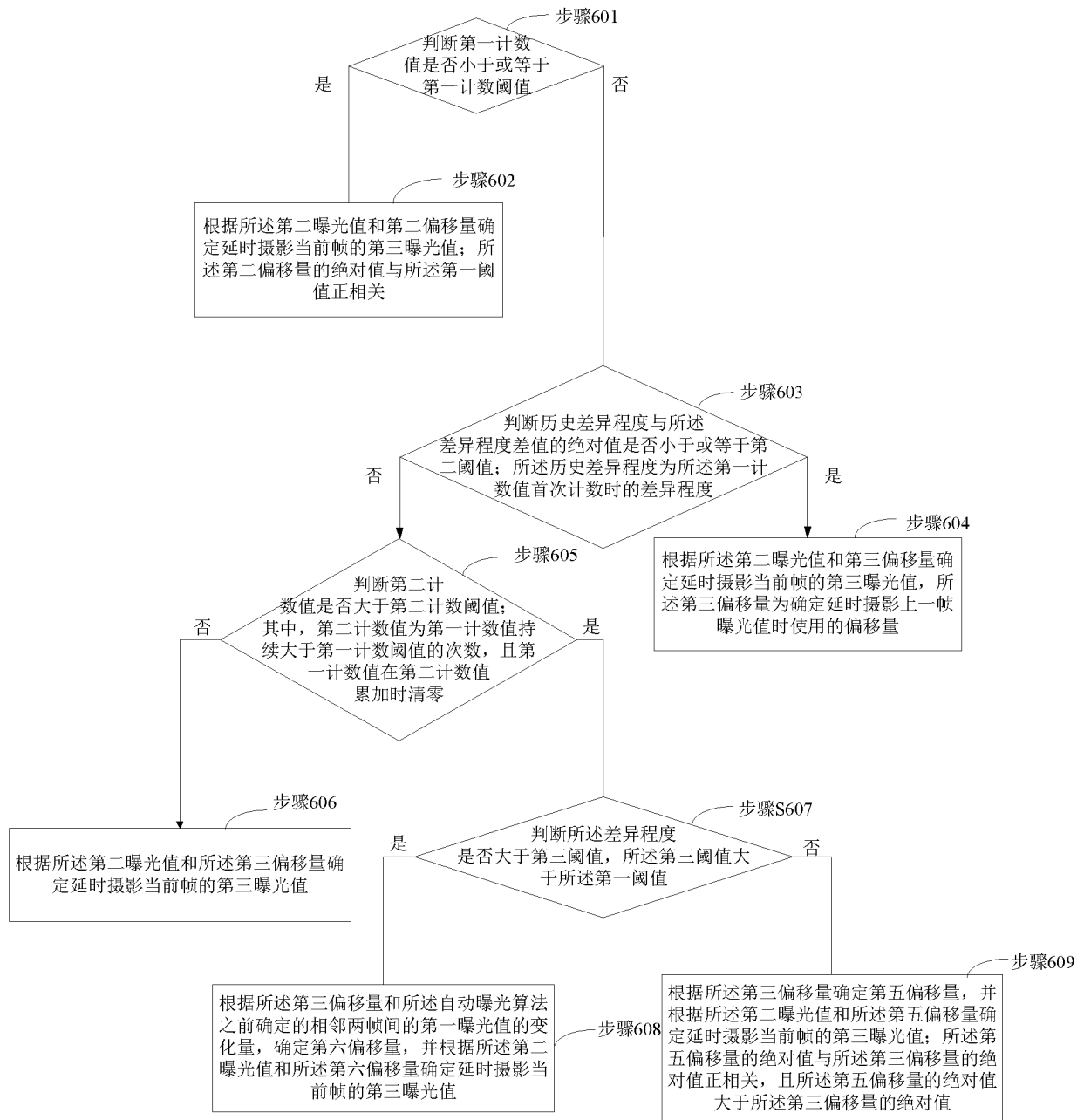


图 6

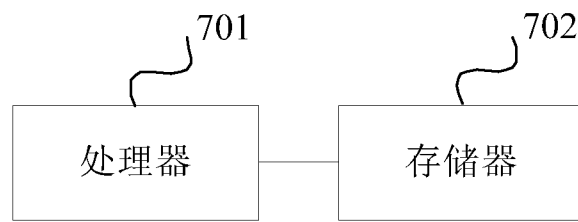


图 7

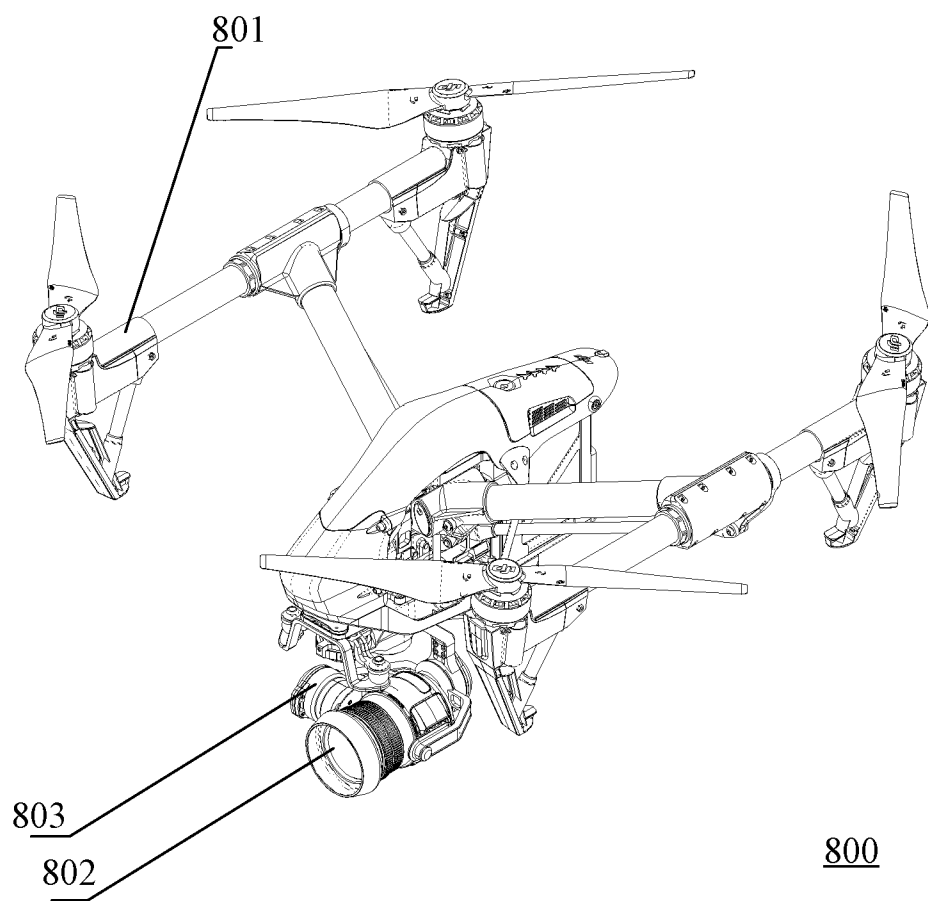


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/118013

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)

CNABS, CNTXT, VEN: 曝光, 帧, 值, 延时, 时延, 差异, 偏移, 阈值, 计数, 定时, exposal, frame, value, delay, difference, offset, threshold, time

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107547801 A (CANON INC.) 05 January 2018 (2018-01-05) description, paragraphs 0063-0073, and figures 9-12	1-37
A	CN 102164247 A (OLYMPUS IMAGING CORPORATION) 24 August 2011 (2011-08-24) description, paragraphs 0149-0260	1-37
A	CN 104184957 A (INSTITUTE OF OPTICS AND ELECTRONICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 03 December 2014 (2014-12-03) entire document	1-37
A	CN 106161927 A (CANON KK) 23 November 2016 (2016-11-23) entire document	1-37
A	CN 104184958 A (INSTITUTE OF OPTICS AND ELECTRONICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 03 December 2014 (2014-12-03) entire document	1-37
A	US 2003090593 A1 (ARCSOFT INC.) 15 May 2003 (2003-05-15) entire document	1-37



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

11 July 2019

Date of mailing of the international search report

01 August 2019

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/118013

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107547801	A	05 January 2018	JP	2018007233	A	11 January 2018
CN	102164247	A	24 August 2011	JP	5495841	B2	21 May 2014
				JP	2011172145	A	01 September 2011
				US	8295697	B2	23 October 2012
				US	2011206360	A1	25 August 2011
				CN	102164247	B	30 October 2013
CN	104184957	A	03 December 2014	CN	104184957	B	26 April 2017
CN	106161927	A	23 November 2016	US	9871961	B2	16 January 2018
				US	2016337577	A1	17 November 2016
				JP	6509031	B2	08 May 2019
				JP	2016219888	A	22 December 2016
CN	104184958	A	03 December 2014	CN	104184958	B	11 July 2017
US	2003090593	A1	15 May 2003	US	7221776	B2	22 May 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/118013

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))

CNABS, CNTXT, VEN:曝光, 帧, 值, 延时, 时延, 差异, 偏移, 阈值, 计数, 定时, exposal, frame, value, delay, difference, offset, threshold, time

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
A	CN 107547801 A (佳能株式会社) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 说明书第0063段-第0073段, 附图9-12	1-37
A	CN 102164247 A (奥林巴斯映像株式会社) 2011年 8月 24日 (2011 - 08 - 24) 说明书第0149段-第0260段	1-37
A	CN 104184957 A (中国科学院光电技术研究所) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 全文	1-37
A	CN 106161927 A (佳能株式会社) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文	1-37
A	CN 104184958 A (中国科学院光电技术研究所) 2014年 12月 3日 (2014 - 12 - 03) 全文	1-37
A	US 2003090593 A1 (ARCSOFT INC.) 2003年 5月 15日 (2003 - 05 - 15) 全文	1-37

☐ 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 11日

国际检索报告邮寄日期

2019年 8月 1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

李靖

电话号码 86-010-62411455

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/118013

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	107547801	A	2018年 1月 5日	JP	2018007233	A	2018年 1月 11日
CN	102164247	A	2011年 8月 24日	JP	5495841	B2	2014年 5月 21日
				JP	2011172145	A	2011年 9月 1日
				US	8295697	B2	2012年 10月 23日
				US	2011206360	A1	2011年 8月 25日
				CN	102164247	B	2013年 10月 30日
CN	104184957	A	2014年 12月 3日	CN	104184957	B	2017年 4月 26日
CN	106161927	A	2016年 11月 23日	US	9871961	B2	2018年 1月 16日
				US	2016337577	A1	2016年 11月 17日
				JP	6509031	B2	2019年 5月 8日
				JP	2016219888	A	2016年 12月 22日
CN	104184958	A	2014年 12月 3日	CN	104184958	B	2017年 7月 11日
US	2003090593	A1	2003年 5月 15日	US	7221776	B2	2007年 5月 22日