

(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 7 月 23 日 (23.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/147028 A1

(51) 国际专利分类号:
G03B 15/00 (2006.01) **H04N 5/232** (2006.01)

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)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/071899

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 16 日 (16.01.2019)

(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)。

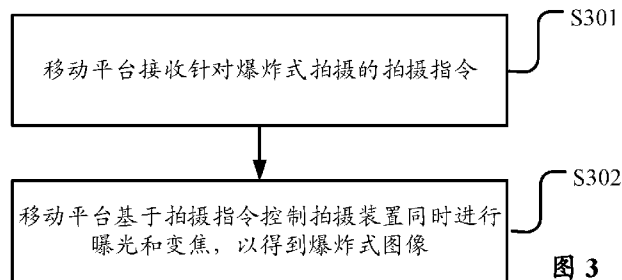
(72) 发明人: 廖文山 (LIAO, Wenshan); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。
胡攀 (HU, Pan); 中国广东省深圳市南山区高

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: PHOTOGRAPHING METHOD AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 一种拍摄方法及相关设备



S301 A mobile platform receives a photographing instruction for explosive photographing
S302 The mobile platform controls, on the basis of the photographing instruction, a photographing apparatus to perform exposure and zooming simultaneously, so as to obtain an explosive image

图 3

(57) Abstract: A photographing method and a related device. Said method comprises: receiving a photographing instruction for explosive photographing; and controlling, on the basis of the photographing instruction, the photographing apparatus to perform exposure and zooming simultaneously, so as to obtain an explosive image. In the embodiments of the present invention, a mobile platform controls a photographing apparatus to perform exposure and zooming simultaneously, ensuring the synchronization of exposure and zooming of explosive photographing, avoiding the influence of asynchronization of exposure and zooming on an explosive image, and improving the quality of the explosive image.

(57) 摘要: 一种拍摄方法及相关设备, 其中, 该方法包括: 接收针对爆炸式拍摄的拍摄指令; 基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦, 以得到爆炸式图像。采用本发明实施例, 由于移动平台控制拍摄装置的曝光和变焦同时进行, 确保了爆炸式拍摄的曝光和变焦的同步, 避免了曝光和变焦不同步对爆炸式图像的影响, 提高了爆炸式图像的质量。

(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))。

一种拍摄方法及相关设备

技术领域

本发明涉及图像技术领域，尤其涉及一种拍摄方法及相关设备。

背景技术

随着时代的不断发展，用户对图像拍摄的要求也越来越高，为了满足用户的需求，各种各样的图像拍摄方式应运而生，爆炸式拍摄是其中一种，所谓爆炸式拍摄指的是利用拍摄装置镜头的焦距可变性，在按下快门的瞬间急速改变焦距，使得焦距变大或变小，从而使得画面产生强烈的由中心向四周扩散的爆炸放射线条。

目前的爆炸式拍摄在手动调节变焦装置时存在曝光和变焦不同步的问题，影响拍摄到的爆炸式图像的效果。因此，如何提高爆炸式图像的质量成为研究的热点问题。

发明内容

本发明实施例提供了一种拍摄方法及相关设备，可以提高爆炸式图像的质量。

第一方面，本发明实施例提供了一种拍摄方法，包括：

接收针对爆炸式拍摄的拍摄指令；

基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦，以得到爆炸式图像。

第二方面，本发明实施例提供了一种移动平台，包括：存储器、处理器和拍摄装置：

所述存储器，用于存储程序代码；

所述处理器，用于调用所述程序代码，当所述程序代码被执行时，用于执行以下操作：

接收针对爆炸式拍摄的拍摄指令；

基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦，以得到爆炸式图像；

所述拍摄装置，用于当接收到所述拍摄指令时，同时进行曝光和变焦以得到爆炸式图像。

相应的，本发明实施例提供了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指令，所述计算机程序指令被执行时用于实现上述的第一方面所述的拍摄方法。

本发明实施例中，当接收到爆炸式拍摄指令时，移动平台基于爆炸式拍摄指令控制挂载于移动平台上的拍摄装置同时进行曝光和变焦，以得到爆炸式图像，由于移动平台可控制拍摄装置的曝光和变焦同时进行，确保了爆炸式拍摄时曝光和变焦的同步，避免了曝光和变焦不同步对爆炸式图像质量的影响，提高了爆炸式图像质量。此外，用户不需要手动调整变焦，而只需要发送爆炸式拍摄的拍摄指令即可得到爆炸式拍摄图像，提升了用户体验。

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，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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1为本发明实施例提供的一种爆炸式图像的示意图；

图2为本发明实施例提供的一种爆炸式拍摄的应用场景图；

图3为本发明实施例提供的一种拍摄方法的流程示意图；

图4为本发明实施例提供的另一种拍摄方法的流程示意图；

图5为本发明实施例提供的又一种拍摄方法的流程示意图；

图6为本发明实施例提供的一种变焦模式和每次曝光的曝光时间关系图；

图7为本发明实施例提供的一种椎体模型的示意图；

图8为本发明实施例提供的一种移动平台的结构示意图；

图9为本发明实施例提供的一种拍摄设备的结构示意图。

具体实施方式

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，所描述的实施例仅仅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。

爆炸式拍摄是一种基于拍摄装置的焦距可变性和曝光可控性实现的拍摄方式，一般情况下，拍摄装置的焦距可变性依赖于拍摄装置的变焦镜头，调节拍摄装置的变焦镜头可改变拍摄装置的焦距状态；拍摄装置的曝光可控性是指可以通过拍摄装置的快门来控制曝光时间。具体地，爆炸式拍摄指的是在按下拍摄装置快门的瞬间急速推拉变焦镜头，将焦距变大或变小，从而使得画面产生强烈的由中心向四周扩散的爆炸放射线条，如图1所示。

由图1可知，爆炸式拍摄所得的爆炸式图像中心相对清晰，越靠近边缘清晰度越低，这是由于爆炸式拍摄时图像中心的焦距变化较弱，越靠近画面边缘焦距变化越强烈。因此，在爆炸式拍摄时通常将拍摄主体放在画面中心处，这样既能使拍摄主体相对清晰，又能虚化背景，如图1所示在突出中心叶子的同时，虚化了拍摄背景中其他叶子。由于爆炸式拍摄的上述拍摄特性，爆炸式拍摄可以应用于对运动画面的拍摄，或者对街道夜景灯光的拍摄等多种拍摄场景中。

常见的爆炸式拍摄是通过手动调节拍摄装置进行变焦和曝光的。具体地，是通过拍摄过程中，手动转动拍摄装置的变焦环调节拍摄装置的焦距变化，通过拍摄装置的快门控制拍摄装置的曝光情况。然而，在手动转动变焦环时会造成拍摄装置的抖动，从而影响拍摄所得的爆炸式图像的质量。

并且，通过手动调节拍摄装置进行变焦和曝光，很容易出现拍摄装置已经开始曝光，但是还没有开始转动变焦环进行变焦的情况，或者曝光还没有结束，转动变焦环的动作已经执行结束的情况，造成了曝光和变焦的不同步，如果曝光和变焦不同步，则在拍摄得到的爆炸式图像中不能完全体现出变焦效果，从而影响爆炸式图像的质量。

因此，针对上述问题，本发明实施例提出一种拍摄方法，所述拍摄方法可以应用于挂载有拍摄装置的移动平台中，移动平台可控制拍摄装置进行爆炸式拍摄。具体地，当移动平台接收到爆炸式拍摄的拍摄指令时，控制所述移动平台上的拍摄装置同时进行曝光和变焦，以得到爆炸式图像，由于移动平台可控

制拍摄装置的曝光和变焦同时进行，确保了爆炸式拍摄时曝光和变焦的同步，避免了曝光和变焦不同步对爆炸式图像质量的影响，提高了爆炸式图像的质量。并且，本发明实施例提供的拍摄方法中，用户不需要手动调整变焦，而只需要发送爆炸式拍摄的拍摄指令即可得到爆炸式拍摄图像，提升了用户体验。

此外，本发明实施例提供的拍摄方法中，由移动平台控制拍摄装置在爆炸式拍摄时同时进行曝光和变焦的，避免了由于手动调节曝光和变焦引起的拍摄装置抖动对爆炸式图像质量的影响。另外，拍摄装置是挂载于移动平台上以进行爆炸式拍摄的，实现了多视角拍摄。

下面通过图2详细介绍本发明实施例所述的拍摄方法。参考图2，为本发明实施例提供的一种爆炸式拍摄的应用场景图，在图2中假设移动平台为无人机201，无人机上挂载有拍摄装置202，无人机201接收到的爆炸式拍摄指令可以是用户通过与无人机201匹配的终端控制设备发送的，在图2中假设与无人机匹配的终端控制设备为遥控器203，假设拍摄目标为街道夜景204。在一个实施例中，用户可以通过遥控器203控制无人机201飞行，当无人机201飞行到对拍摄目标204进行拍摄的合适位置时，用户可以通过遥控器203控制无人机201处于悬停状态，并且向无人机201发送爆炸式拍摄的拍摄指令；当无人机201接收到爆炸式拍摄的拍摄指令时，基于所述拍摄指令控制拍摄装置202同时进行曝光和变焦，以得到爆炸式图像205。应当理解的，利用挂载于无人机上的拍摄装置进行爆炸式拍摄，实现了多视角拍摄，扩大了爆炸式拍摄的应用范围，并且本发明实施例可控制拍摄装置同时进行变焦和曝光，提高了拍摄得到的爆炸式图像的质量。此外，用户不需要手动调整变焦，而只需要发送爆炸式拍摄的拍摄指令即可得到爆炸式拍摄图像，提升了用户体验。

本发明实施例提供了一种如图3所述的拍摄方法，所述拍摄方法可以应用在移动平台中，所述移动平台挂载有拍摄装置，所述拍摄装置可以进行爆炸式拍摄。图3所述的拍摄方法可以由移动平台执行，具体地可由移动平台的处理器执行，所述移动平台可以包括无人机、无人车、移动机器人和摄像机中的任意一个，图3所述的拍摄方法可包括如下步骤：

步骤S301、移动平台接收针对爆炸式拍摄的拍摄指令。

应当理解的,为了保证移动平台安全有效的移动并执行某些操作比如拍摄操作、避障操作等,可为移动平台配置相匹配的终端控制设备比如遥控器,或者在移动平台内配置移动控制系统。在一个实施例中,如果移动平台配置有相匹配的终端控制设备,用户可通过所述终端控制设备监测移动平台的移动状况,并通过所述终端控制设备控制移动平台的移动以及控制移动平台执行某些操作。例如,假设移动平台为无人机,与无人机相匹配的终端控制设备为遥控器,用户可通过遥控器实现无人机跟踪飞行,避障等功能。在其他实施例中,如果移动平台内配置有移动控制系统,则移动控制系统可监测移动平台的移动状态,从而实现对移动平台的移动控制。

在步骤S301中,所述拍摄指令是用于指示移动平台控制拍摄装置对拍摄目标进行拍摄的指令,在一个实施例中,所述拍摄指令可以是与所述移动平台相匹配的终端控制设备发送的,或者所述拍摄指令也可以是所述移动平台的移动控制系统生成并发送的。

具体地,如果所述拍摄指令是与所述移动平台相匹配的终端控制设备发送的,则接收与所述移动平台相匹配的终端控制设备发送的拍摄指令的方式可以为:当所述终端控制设备获取到针对爆炸式拍摄的操作时,可以根据所述操作生成针对爆炸式拍摄的拍摄指令,并将所述拍摄指令发送给所述移动平台;如果所述拍摄指令是所述移动平台的移动控制系统发送的,则接收移动平台的移动控制系统发送的拍摄指令的方式可以为:在所述移动平台开始移动时,为所述移动平台设定移动路线,并在所述移动路线中设置进行爆炸式拍摄的拍摄点;设置成功后,移动控制系统可控制移动平台按照设定的移动路线进行移动,当监测到所述移动平台移动到拍摄点时,生成针对爆炸式拍摄的拍摄指令并发送给所述移动平台。

步骤S302、基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦,以得到爆炸式图像。

应当理解的,爆炸式图像是在曝光的同时快速控制拍摄装置的焦距变化得到的图像,本发明实施例中可控制拍摄装置的变焦和曝光严格同步,提高了拍摄得到的爆炸式图像的质量。

在一个实施例中,拍摄装置上配置有变焦装置和曝光装置,移动平台基于

拍摄指令控制拍摄装置同时进行曝光和变焦,实质上是控制拍摄装置的变焦装置和曝光装置在拍摄装置进行拍摄时的曝光状态和焦距状态,使得变焦时间和曝光时间相同,从而得到质量较高的爆炸式图像。

在一个实施例中,为了在节省移动平台功耗开销的同时,得到较高质量的爆炸式图像,移动平台基于拍摄指令控制拍摄装置同时进行曝光和变焦之前,还可以判断移动平台当前的运行状态是否符合预设状态条件,具体地,移动平台在基于拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦之前:获取所述移动平台的运行状态;若所述移动平台的运行状态满足预设状态条件,则执行所述基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦的步骤。

其中,预设状态条件包括所述移动平台处于悬停状态。在拍摄图像时如果拍摄装置处于运行状态会导致失焦,从而使得拍摄得到的图像模糊不清。在本发明实施例中拍摄装置挂载于移动平台上,拍摄装置随着移动平台的运动而运动,本发明实施例通过保证移动平台处于悬停状态来保证拍摄装置以稳定状态进行拍摄,以在节省移动平台功耗开销的同时,得到较高质量的爆炸式图像。

在其他实施例中,如果所述移动平台的运行状态不满足预设状态条件,则所述移动平台可忽略此次接收到的拍摄指令,或者所述移动平台可生成悬停提示信息,所述悬停提示信息用于提示用户或者移动控制系统将所述移动平台悬停。

当所述移动平台基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦的步骤执行结束之后,便可得到爆炸式图像,进一步的,所述移动平台可以将所述爆炸式图像输出以供用户查看或使用,同时也可以将所述爆炸式图像存储在所述移动平台中。

在一个实施例中,为了提升用户体验,需要保证所述移动平台输出的爆炸式图像是在拍摄成功的情况下所得的图像,因此在将拍摄所得的爆炸式图像输出给用户之前,所述移动平台还需要确定所述拍摄是否成功:如果拍摄成功,则所述移动平台输出所述爆炸式图像;如果所述拍摄失败,则所述移动平台可输出拍摄失败提示信息。可选的,所述拍摄失败提示信息中可包括拍摄失败的原因,这样一来,有助于用户根据所述拍摄失败原因调整所述移动平台的拍摄,以使得所述移动平台重新进行拍摄直到拍摄成功,如图4所示。

在一个实施例中，决定拍摄是否成功的因素有很多，比如在拍摄过程中所述移动平台是否由悬停状态变为运行状态，或者在拍摄过程中所述拍摄装置是否同时进行了曝光和变焦，如果在拍摄过程中所述移动平台始终保持悬停状态，或在拍摄过程中所述拍摄装置同时进行曝光和变焦，则可确定拍摄成功；反之，则可确定拍摄不成功。上述只是本发明实施例提供的两种影响拍摄成功与否的因素，在实际拍摄过程中还可能存在其他影响拍摄成功是否成功的因素，本发明实施例中不一一介绍。

本发明实施例中，当接收到爆炸式拍摄指令时，移动平台基于爆炸式拍摄指令控制挂载于移动平台上的拍摄装置同时进行曝光和变焦，以得到爆炸式图像。由于移动平台可控制拍摄装置的曝光和变焦同时进行，确保了爆炸式拍摄时曝光和变焦的同步，避免了曝光和变焦不同步对爆炸式图像质量的影响，提高了爆炸式图像质量。另外，通过挂载于移动平台上的拍摄装置进行爆炸式拍摄，满足了多视角拍摄的需求。此外，用户不需要手动调整变焦，而只需要发送爆炸式拍摄的拍摄指令即可得到爆炸式拍摄图像，提升了用户体验。

请参考图5，为本发明实施例提供的另一种拍摄方法的流程示意图，如图5所述的拍摄方法，可包括如下步骤：

步骤S501、接收针对爆炸式拍摄的拍摄指令。

在一个实施例中，步骤S501中包括的一些可行的实施方式中可参见图3所示的实施例中相应部分的描述，在此不再赘述。

步骤S502、获取所述拍摄指令中包括的变焦模式，并基于所述变焦模式确定所述拍摄装置同时进行曝光和变焦时的曝光模式。

在一个实施例中，步骤S501中接收到的拍摄指令中可携带有变焦模式，所述变焦模式是指所述拍摄装置的焦距变化方式，所述变焦模式可包括匀速变焦和变速变焦，其中，所述匀速变焦是指在变焦过程中，所述拍摄装置按照恒定的速度变焦，所述变速变焦是指在变焦过程中，所述拍摄装置按照变化的速度进行变焦，所述变速变焦包括加速变焦和减速变焦，所述加速变焦是指在变焦过程中，所述拍摄装置变焦的速度由慢到快，所述减速变焦是指是指在变焦过程中，所述拍摄装置变焦的速度由快到慢。经实践表明，所述拍摄装置通过匀速

变焦模式拍摄得到的爆炸式图像中爆炸式线条均匀，具有规律感，所述拍摄装置通过变速变焦模式拍摄得到的爆炸式图像中线条运动效果较为显著，具有较强的视觉冲击力。因此，在进行爆炸式拍摄时，可根据实际需求选择合适的变焦模式。

本发明实施例为了得到质量较高的爆炸式图像，需要控制拍摄装置在拍摄时同时进行曝光和变焦，因此在确定了变焦模式的情况下，所述移动平台需要基于所述变焦模式来确定与所述变焦模式相匹配的曝光模式，以实现拍摄装置同时进行曝光和变焦。

在一个实施例中，所述基于所述变焦模式确定所述拍摄装置同时进行曝光和变焦时的曝光模式，包括：采集拍摄目标所处环境的当前亮度信息；解译所述变焦模式对应的变焦参数，所述变焦参数包括变焦时间和变焦范围；基于所述变焦参数和所述当前亮度信息确定所述曝光模式。其中，所述拍摄目标是指所述拍摄装置拍摄的对象。所述变焦参数中变焦时间是指拍摄装置的焦距变化所花费的时间，变焦范围是指所述拍摄装置的焦距从A状态变化到B状态，示例的所述变焦时间可为1s，所述变焦范围可为23mm-55mm。

在一个实施例中，所述移动平台可通过所述拍摄装置上的光感模块来采集拍摄目标所处环境的当前亮度信息，在采集到拍摄目标所处环境的当前亮度信息之后，所述移动平台可基于变焦参数和所述当前亮度信息确定所述曝光模式，所述曝光模式包括长曝光模式和短曝光模式，所述长曝光模式是指在变焦过程中一直保持曝光，所述短曝光模式是指在变焦过程中多次曝光，每次曝光时间较短。所述长曝光模式适用于在变焦过程中拍摄场景的亮度不是很高的情况下，所述短曝光模式适用于在变焦过程中拍摄场景的亮度呈现高动态变化的情况下。由此可知，所述曝光模式与所述变焦时间和所述当前亮度信息有关。

可选的，所述基于所述变焦参数和所述当前亮度信息确定所述曝光模式，包括：基于所述变焦时间和所述当前亮度信息，判断在所述长曝光模式下，所述拍摄装置是否符合过度曝光条件；若所述拍摄装置符合所述过度曝光的条件，则确定所述曝光模式为短曝光模式；若所述拍摄装置不符合所述过度曝光的条件，则确定所述曝光模式为长曝光。

在一个实施例中，为了确保拍摄装置能够以合适的曝光模式进行拍摄，所

述拍摄装置在拍摄之前可先控制拍摄装置进入拍摄预览模式,在所述拍摄预览模式下通过上述方法为所述拍摄装置选择合适的曝光模式。

示例的,过度曝光可以指所述拍摄装置在曝光时间内接收到的光过多(也即曝光量过大),从而导致拍摄出的图像发白。其中,所述曝光量是指所述拍摄装置在曝光时间内能够接收到光的多少。示例的,曝光量是由拍摄装置的感光度ISO、曝光时间和光圈三个因素控制的。通常情况下,挂载于移动平台上的拍摄装置的光圈是固定的,本发明实施例中为了控制拍摄装置进行同时曝光和变焦,设置曝光时间和变焦时间相同,因此,本发明实施例中假设光圈固定,所述曝光时间等于所述变焦时间,一旦变焦时间确定所述曝光时间也确定,此时所述拍摄装置的曝光量由感光度ISO控制,所述ISO是指拍摄装置的感光元件对光的接收能力。

可选的,所述拍摄装置符合过度曝光的条件是指:以变焦时间为曝光时间且在所述拍摄装置的光圈固定的情况下,若在当前亮度信息所指示的亮度下,将所述拍摄装置的ISO值设置为最小,所述拍摄装置的曝光量仍然过高(或者说仍然过度曝光)。换句话说,假设光圈固定,如果在曝光时间内无论怎么调节拍摄装置的ISO值都会导致拍摄装置过度曝光,则确定所述拍摄装置符合过度曝光的条件。可以理解的,如果在曝光时间内可以找到一个合适的ISO值使得所述拍摄装置正常曝光,则确定所述拍摄装置不符合过度曝光的条件。

需要说明的是,本领域技术人员可根据实际情况确定所述过度曝光条件以判断是否正常曝光,本发明实施例不对此做具体限制。

总结来说,如果所述拍摄装置不符合过度曝光的条件,则表明在所述变焦时间和拍摄目标的当前亮度下可以选用长曝光模式,如果所述拍摄装置符合过度曝光条件,则表明在所述变焦时间和拍摄目标的当前亮度下不适合选用长曝光模式,确定所述拍摄装置的曝光模式为短曝光模式。

步骤S503、控制所述拍摄装置基于所述曝光模式和所述变焦模式同时进行曝光和变焦,以得到爆炸式图像。

在一个实施例中,确定了拍摄装置的曝光模式和变焦模式之后,所述移动平台控制所述拍摄装置基于所述曝光模式和所述变焦模式同时进行曝光和变焦,以得到爆炸式图像。可选的,控制所述拍摄装置基于所述变焦模式和曝光

模式同时进行曝光和变焦是指将所述变焦模式下的变焦参数和所述曝光模式下的曝光参数配置给拍摄装置,然后控制拍摄装置按照配置好的变焦参数和曝光参数来改变拍摄装置在拍摄时的焦距状态和曝光状态。因此,控制所述拍摄装置基于所述曝光模式和所述变焦模式同时进行曝光和变焦时需要确定所述曝光模式下的曝光参数,以及所述变焦模式下的变焦参数。

具体地,所述控制所述拍摄装置基于所述变焦模式和所述曝光模式同时进行曝光和变焦,包括:基于拍摄目标的当前环境亮度信息、所述变焦参数和所述曝光模式确定曝光参数;控制所述拍摄装置基于变焦参数和所述曝光参数同时进行曝光和变焦。

所述变焦参数可包括变焦时间和变焦范围。在一种实施方式中,所述移动平台接收到的所述拍摄指令中包括的变焦模式是用户选择的,用户在选择所述变焦模式的同时设置了变焦时间和变焦范围,因此移动平台只需要对变焦模式进行解译操作便可获取到变焦参数。

所述曝光参数可包括曝光次数、每次曝光对应的曝光时间以及每次曝光对应的曝光值。在长曝光模式下,所述曝光参数中的曝光次数等于1,所述每次曝光对应的曝光时间等于变焦时间。在短曝光模式下,所述曝光参数中的曝光次数至少为两次,所述曝光次数是根据当前环境亮度信息决定的。可选的,如果曝光模式为短曝光模式,则此时变焦参数中可以包括变焦次数、每次变焦的变焦范围和每次变焦的变焦速度。可选的,可设定每次变焦的范围相同,举例来说,假设变焦范围为从A到B,变焦次数为3次,则每次变焦的范围变化量为 $(B-A)/3$,第一次变焦的范围为从A到 $A+(B-A)/3$,第二次变焦的范围为从 $A+(B-A)/3$ 到 $A+2*(B-A)/3$,第三次变焦的范围为从 $A+2*(B-A)/3$ 到B。

为了保证拍摄装置的曝光和变焦的同步,设置变焦次数和曝光次数是相同的,所述每次变焦的变焦速度是由变焦模式确定的:如果变焦模式为匀速变焦,则每次变焦的变焦速度设置为恒定的;如果变焦模式为加速变焦,则每次变焦的变焦速度逐渐增大;如果变焦模式为减速变焦,则每次变焦的变焦速度逐渐减小。

举例来说,参考图6为本发明实施例提供的一种曝光时间和变焦模式之间

的关系图，在图6中假设曝光次数为6次，图中线段的长短表示每次曝光时间的长短。可选的，在每次曝光之间可以设置有短暂的间隔时间，在该间隔时间内相机焦距不变，相机不曝光。图6中第一行中在匀速变焦模式下，每次变焦的变焦速度相同，而且每次变焦的范围相同，因此，每次曝光的曝光时间相同；第二行在加速变焦情况下前面几次的变焦速度较慢，对应的曝光时间较长，随着变焦速度加快，相应的曝光时间逐渐减少；第三行在减速变焦模式下，前面几次的变焦速度较快，相应的曝光时间较短，随着变焦速度减慢，相应的曝光时间变长。

在确定了变焦参数和曝光参数之后，所述移动平台将所述变焦参数和所述曝光参数配置给所述拍摄装置，然后控制所述拍摄装置基于所述变焦参数和所述曝光参数同时进行曝光和变焦，以得到爆炸式图像。

步骤S504、判断拍摄是否成功。

步骤S505、若拍摄成功，则输出拍摄得到的爆炸式图像。

步骤S506、若拍摄失败，则输出拍摄失败提示信息。

在一个实施例中，在步骤S504中，在所述移动平台控制所述拍摄装置基于所述变焦参数和所述曝光参数进行同时进行曝光和变焦的步骤结束之后，将得到的爆炸式图像输出之前，所述可移动平台可以先判断是否拍摄成功，如果拍摄成功，则可执行步骤S505，即将得到的爆炸式图像输出并存储；如果拍摄失败，则可执行步骤S506，即输出拍摄失败提示信息。可选的，为了用户在拍摄失败之后，找到拍摄失败原因，重新进行拍摄，拍摄失败提示信息中包括拍摄失败原因，和/或解决办法。

在一个实施例中，判断拍摄是否成功可包括：根据所述曝光的结束时间和所述变焦的结束时间判断拍摄是否成功；若所述曝光的结束时间和所述变焦的结束时间之差在预设时间阈值之内，则判断拍摄成功，否则，判断拍摄失败。其中，所述预设时间阈值可以是移动平台预先设置的用来衡量所述拍摄装置的曝光和变焦是否同步的标准，如果曝光的结束时间和变焦的结束时间之差在所述预设时间阈值内，可近似看作拍摄装置同时进行了曝光和变焦，如果曝光的结束时间和变焦的结束时间之差超出所述预设时间阈值，可确定拍摄装置的曝光和变焦不同步，从而判断移动平台的拍摄失败。可选的，所述移动平台输出

的拍摄失败提示信息中包括的拍摄失败原因可以是曝光和变焦不同步。

再一个实施例中，所述移动平台在控制所述拍摄装置基于所述变焦参数和所述曝光参数进行同时曝光和变焦的过程中，可监测所述移动平台的运行状态，判断拍摄是否成功还可包括：若所述移动平台的运行状态符合预设拍摄条件，则确定拍摄成功；若所述移动平台的运行状态不符合预设拍摄条件，则确定拍摄不成功。其中，所述预设拍摄条件是指所述移动平台的运行状态为悬停状态，或者预设拍摄条件也可以指所述移动平台的运行状态由悬停状态转变为运动状态的预设次数。示例的，对于长曝光模式来说，拍摄装置只拍摄一张图像，该张图像就是最后要输出的爆炸式图像，如果在拍摄该图像过程中移动平台脱离了悬停状态，则此时由于移动平台的抖动导致拍摄装置失焦，从而得到的爆炸式图像模糊不清，此种情况下，预设拍摄条件可以指所述移动平台的运行状态为悬停状态；对于短曝光模式来说，拍摄装置会拍摄多张图像，将多张图像进行合成处理后，得到爆炸式图像，因此在拍摄过程中移动平台偶尔移动不会影响最后合成的爆炸式图像，所以此时预设拍摄条件也可以指所述移动平台的运行状态由悬停状态转变为运动状态的预设次数。

在其他实施例中，所述移动平台在控制所述拍摄装置基于所述曝光参数和变焦参数进行同时曝光和变焦的过程中，还可以监测所述拍摄装置的焦距变化情况和曝光情况以判断拍摄是否成功：若所述焦距变化情况与所述变焦参数所述指示的焦距变化情况相匹配，且所述曝光情况与所述曝光参数所指示的曝光情况相匹配，则确定拍摄成功；若所述焦距变化情况与所述变焦参数所指示的焦距变化不匹配，和/或所述曝光情况与所述曝光参数所指示的曝光情况不匹配，则确定拍摄不成功。举例来说，假设所述变焦参数所指示的焦距变化情况为每次焦距变化的范围相同，如果监测到在某次焦距变化时焦距变化的范围大于或小于与之前设定的每次焦距变化的范围，则确定所述焦距变化情况与所述变焦参数所述指示的焦距变化情况不匹配。

在一个实施例中，所述移动平台在判断出拍摄成功之后，可输出拍摄所得的爆炸式图像，如果拍摄过程中所使用的曝光模式为长曝光模式，则移动平台可获取到一张拍摄得到的爆炸式图像，将所述爆炸式图像稍作处理就可输出；如果曝光模式为短曝光模式时，移动平台可获取到多张图像，将多张图像进行

合成处理后得到爆炸式图像。具体地，当所述曝光模式为短曝光模式时，获取所述拍摄装置得到的初始爆炸式图像，所述初始爆炸式图像的数量为至少两张；对所述初始爆炸式图像进行图像合成处理，以得到爆炸式图像。

所述对所述初始爆炸式图像进行图像合成处理，以得到爆炸式图像，可包括：对所述初始爆炸式图像进行预处理，得到预处理图像，所述预处理图像中包括的各个预处理图像具有相同的图像亮度和几何参数；对所述预处理图像进行合成处理，得到爆炸式图像。

由于拍摄装置在拍摄时使用的曝光参数是根据拍摄前的拍摄目标的亮度信息确定的，在拍摄过程中可能会发生变化，导致拍得的初始爆炸式图像的曝光情况不一致，为了保证合成的爆炸式图像的亮度的一致性，需要以其中一幅初始爆炸式图像为基准，调整各幅初始爆炸式图像的亮度，使各幅初始爆炸式图像的亮度一致。以外，各幅初始爆炸式图像之间可能会存在几何参数的差别，为了保证图像合成的顺利进行，需要以其中一幅初始爆炸式图像为基准，根据各幅初始爆炸式图像之间的几何差别进行几何校正，使各幅初始爆炸式图像的几何信息一致。综上所述，对所述初始爆炸式图像进行预处理可包括图像降噪等图像质量增强操作、图像亮度调整、图像几何调整等。

在一个实施例中，所述对所述预处理图像进行合成处理的步骤可包括图像映射、图像合成和合成图像反映射。其中，图像映射是将得到的初始爆炸式图像映射到某个空间内，该空间建模了拍摄过程；图像合成是指在映射的空间内，对各副初始爆炸式图像映射的结果图进行合成操作，也即对各副初始爆炸式图像进行拼接操作；合成图像反映射，指的是在映射空间内拼接得到结果图后，再映射回二维图像平面，便可得到合成后的爆炸式图像。

在一个实施例中，由于爆炸式拍摄的实现过程是在拍摄过程中急速变焦，因此在本发明实施例中，上述空间建模可以为椎体模型如图7所示，将拍得的初始爆炸式图像按时间先后顺序，依次映射到层0、层1，映射操作是尺度变化操作，即按比例缩小各图的尺寸，使其满足椎体模型。比例因子可以根据时间关系计算，可以简化表示为拍摄的时刻（以拍第一张初始爆炸式图像的时刻为初始时刻，其它初始爆炸式图像的拍摄时刻就是相对于第一张初始爆炸式图像的时刻的相对时间）占总时间的比例。在其他实施例中，上述空间建模

可以用一个倒椎体模型的形式来表示。

需要说明的是，图7所示的映射模型适用于拍摄时焦距由小变大的情况下，对于拍摄时焦距由小变大的情况映射模式可参照该模型得到，具体的建模过程不详细介绍。

所述拍摄装置以不同焦距拍得的图像视野不一样，在长焦的时候，拍得的图像对应拍摄目标的范围较小（类似将拍摄目标放大），在短焦的时候，拍得的图像对应拍摄目标的范围较大，两种情况下拍摄所得图像尺寸相同。为了能把两幅图像融合，不能直接把长焦拍得的图像和短焦拍得的图像合成，需要将拍得的多张初始爆炸式图像按时间先后顺序进行尺度变化操作，按比例缩小各图的尺寸。

本发明实施例中，当接收到爆炸式拍摄指令时，移动平台基于爆炸式拍摄指令控制挂载于移动平台上的拍摄装置同时进行曝光和变焦，进一步的，在拍摄结束后，判断拍摄是否成功，在拍摄成功的情况下输出爆炸式图像，在拍摄失败的情况下输出拍摄失败提示信息，本发明实施例中由于移动平台可控制拍摄装置的进行曝光和变焦同时进行，确保了爆炸式拍摄时曝光和变焦的同步，避免了曝光和变焦不同步对爆炸式图像质量的影响，提高了爆炸式图像质量。另外，移动平台在拍摄成功的情况才输出爆炸式图像，在拍摄失败的情况下输出提示信息，有利于对移动平台的爆炸式拍摄进行控制，在进一步保证了移动平台拍摄爆炸式图像的质量的同时，还能够提升了用户体验。

请参见图8，为本发明实施例提供的一种移动平台的结构示意图，如图8所示的移动平台可包括处理器801、存储802和拍摄装置803，所述存储器802、所述拍摄装置803和所述处理器801通过总线804连接，所述存储器802用于存储程序指令。

所述存储器802可以包括易失性存储器（volatile memory），如随机存取存储器（random-access memory，RAM）；存储器802也可以包括非易失性存储器（non-volatile memory），如快闪存储器（flash memory），固态硬盘（solid-state drive，SSD）等；存储器802还可以包括上述种类的存储器的组合。

所述处理器801可以是中央处理器（Central Processing Unit，CPU）。所述

处理器801还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路(application-specific integrated circuit, ASIC), 可编程逻辑器件(programmable logic device, PLD)等。该PLD可以是现场可编程逻辑门阵列(field-programmable gate array, FPGA), 通用阵列逻辑(generic array logic, GAL)等。所述处理器801也可以为上述结构的组合。

本发明实施例中, 所述存储器802用于存储计算机程序, 所述计算机程序包括程序指令, 处理器801用于执行存储器802存储的程序指令, 用来实现上述图3所示的实施例中的相应方法的步骤。

在一个实施例中, 所述处理器801用于执行存储器802存储的程序指令, 所述处理器801被配置用于调用所述程序指令时执行:

接收针对爆炸式拍摄的拍摄指令; 基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置803同时进行曝光和变焦, 以得到爆炸式图像。所述拍摄装置803用于当接收到所述拍摄指令时, 同时进行曝光和变焦以得到爆炸式图像。

在一个实施例中, 所述拍摄装置803可包括曝光模块和变焦模块, 所述曝光模块, 用于控制所述拍摄装置的曝光; 所述变焦模块, 用于控制所述拍摄装置的焦距变化。

在一个实施例中, 所述拍摄指令包括所述拍摄装置同时进行曝光和变焦时的变焦模式, 所述处理器801在基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦时, 执行如下操作: 基于所述变焦模式确定所述拍摄装置同时进行曝光和变焦时的曝光模式; 控制所述拍摄装置基于所述变焦模式和所述曝光模式同时进行曝光和变焦。

在一个实施例中, 所述变焦模式包括匀速变焦和变速变焦, 所述变速变焦包括加速变焦和减速变焦。

在一个实施例中, 所述处理器801在所述基于所述变焦模式确定所述拍摄装置同时进行曝光和变焦时的曝光模式时, 执行如下操作: 采集拍摄目标所处环境的当前亮度信息; 解译所述变焦模式对应的变焦参数, 所述变焦参数包括变焦时间、变焦范围; 基于所述变焦参数和所述当前亮度信息确定所述曝光模式。

在一个实施例中, 所述曝光模式包括长曝光模式和短曝光模式, 所述处理

器801在基于所述变焦参数和所述当前亮度信息确定所述曝光模式时，执行如下操作：基于所述变焦时间和所述当前亮度信息，判断在所述长曝光模式下，所述拍摄装置是否符合过度曝光的条件；若所述拍摄装置符合所述过度曝光的条件，则确定所述曝光模式为短曝光模式；若所述拍摄装置不符合所述过度曝光的条件，则确定所述的曝光模式为长曝光模式。

在一个实施例中，所述处理器801在控制所述拍摄装置基于所述变焦模式和所述曝光模式同时进行曝光和变焦时，执行如下操作：基于所述当前环境亮度信息、所述变焦参数和所述曝光模式确定曝光参数，所述曝光参数包括曝光次数、每次曝光对应的曝光时间以及每次曝光对应的曝光值；控制所述拍摄装置基于所述变焦参数和所述曝光参数同时进行曝光和变焦。

在一个实施例中，所述处理器801被配置用于调用所述程序指令时还执行：监测所述拍摄装置的焦距变化情况和曝光情况，以判断拍摄是否成功；若所述焦距变化情况与所述变焦参数所指示的焦距变化相匹配，且所述曝光情况与所述曝光参数所指示的曝光情况相匹配，则确定拍摄成功；若所述焦距变化情况与所述变焦参数所指示的焦距变化不匹配，和/或所述曝光情况与所述曝光参数所指示的曝光情况不匹配，则确定拍摄不成功。

在一个实施例中，当所述曝光模式为所述短曝光模式时，所述处理器801在基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦，以得到爆炸式图像时，执行如下操作：获取所述拍摄装置得到的初始爆炸式图像，所述初始爆炸式图像的数量为至少两张；对所述初始爆炸式图像进行图像合成处理，以得到爆炸式图像。

在一个实施例中，所述处理器801在对所述初始爆炸式图像进行图像合成处理，以得到爆炸式图像时，执行如下操作：对所述初始爆炸式图像进行预处理，得到预处理图像，所述预处理图像中包括的各个预处理图像具有相同的图像亮度和几何参数；对所述预处理图像进行合成处理，得到爆炸式图像。

在一个实施例中，所述处理器801被配置用于调用所述程序指令时还执行：判断拍摄是否成功；若拍摄成功，则输出所述爆炸式图像；若拍摄失败，则输出拍摄失败提示信息。

在一个实施例中，所述处理器801在判断拍摄是否成功时，执行如下操作：

根据所述曝光的结束时间和所述变焦的结束时间判断拍摄是否成功；若所述曝光的结束时间和所述变焦的结束时间之差在预设时间阈值之内则判断拍摄成功，否则，判断拍摄失败。

在一个实施例中，所述处理器 801 被配置用于调用所述程序指令时还执行：监测所述移动平台的运行状态；所述处理器在判断拍摄是否成功时，执行如下操作：若所述移动平台的运行状态符合预设拍摄条件，则确定拍摄成功；若所述移动平台的运行状态不符合预设拍摄条件，则确定拍摄不成功。

在一个实施例中，所述处理器 801 被配置用于调用所述程序指令时还执行：获取所述移动平台的运行状态；若所述移动平台的运行状态满足预设状态条件，则执行所述基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦的步骤；其中，所述预设状态条件包括所述移动平台处于悬停状态。

参考图9，为本发明实施例提供的一种拍摄设备的结构示意图，图9所示的拍摄设备可包括模式解译器901、参数配置器902、变焦装置903和曝光装置904。

可选的，所述模式解译器901用于接收外部模块发送的爆炸式拍摄的拍摄指令，并解译所述拍摄指令，获得变焦参数和曝光参数。其中，所述外部模块可以是任何与所述拍摄设备相连接的设备，比如无人机、遥控器、无人车等。

在一种实施方式中，所述拍摄指令可包括爆炸式拍摄时所需的变焦模式和曝光模式，所述模式解译器901对所述拍摄指令中的变焦模式和曝光模式进行解译，得到变焦参数和曝光参数。在另一种实施方式中，所述拍摄指令中只包括变焦模式，所述模式解译器901还用于根据所述变焦模式确定所述爆炸式拍摄时所需的曝光模式，进一步的，对变焦模式和曝光模式进行解译，得到变焦参数和曝光参数。

其中，变焦模式包括匀速变焦和变速变焦，所述变速变焦包括加速变焦和减速变焦，所述变焦参数可包括变焦时间和变焦范围；曝光模式可包括长曝光和短曝光，所述曝光参数可包括曝光次数、每次曝光对应的曝光时间以及每次曝光对应的曝光值。

在一个实施例中，模式解译器901还用于将所述变焦参数和曝光参数传送给参数配置器902，由参数配置器902进行相应的参数配置，并向变焦装置903

和曝光装置904分别发送启动指令。

在一个实施例中，变焦装置903可包括变焦控制器9031、变焦传动器9032和变焦器9033，所述变焦控制器9031用于接收所述参数配置器902发送的启动指令，并根据参数配置器902中配置的变焦参数生成变焦控制指令。所述变焦控制器9031还用于将变焦控制指令发送给变焦传动器9032，由变焦传动器9032根据变焦参数控制变焦器9033进行变焦控制，也即控制焦距状态。应当理解的，通过控制变焦器9033（比如变焦环）可以改变拍摄设备的焦距状态，也就是说通过控制变焦器变化可以实现变焦控制。

在一个实施例中，所述变焦器9033可用于获取拍摄设备的焦距状态，并将焦距状态反馈给变焦控制器9031，以辅助变焦控制器9031进行变焦控制。可选的，变焦模块903还可以包括焦距状态监视器9034，所述焦距状态监视器9034用于接收变焦器9033反馈的焦距状态，并将焦距状态发送给变焦控制器9031。

在一个实施例中，变焦控制器9031还用于根据接收到的焦距状态分析变焦控制结果，并将所述变焦控制结果反馈给参数配置器902，由参数配置器902对变焦控制结果进行分析判断，以确定是否按照拍摄指令中的变焦模式进行变焦。参数配置器902还用于将变焦控制结果反馈给模式解译器901，由模式解译器901将变焦控制结果反馈给外部模块，以使得外部模块根据变焦控制结果判断是否输出拍摄设备所得的爆炸式图像或者重新发送拍摄指令。

在一个实施例中，曝光装置904可包括曝光控制器9041、曝光传动器9042和曝光器9043，曝光控制器9041用于接收参数配置器902发送的启动指令，并根据参数配置器902中的曝光参数生成曝光控制指令。所述曝光控制器9041还用于将所述曝光控制指令发送给曝光传动器9042，由曝光传动器9042根据曝光参数控制曝光器9043进行曝光控制。应当理解的，通过控制曝光器9043（比如快门）可以控制拍摄设备的曝光状态。

在一个实施例中，所述曝光器9043可用于获取拍摄设备的曝光状态，并将曝光状态反馈给曝光控制器9041，以辅助曝光控制器9041进行曝光控制。可选的，曝光模块904还可以包括曝光状态监视器9044，所述曝光状态监视器9044用于接收曝光器9043反馈的曝光状态，并将曝光状态发送给曝光控制器9041。

在一个实施例中，曝光控制器9041还用于根据接收到的曝光状态分析曝光

控制结果，并将曝光控制结果反馈给参数配置器902，由参数配置器902对曝光控制结果进行分析判断，以确定是否按照拍摄指令中的曝光模式进行曝光。参数配置器902还用于将变焦控制结果反馈给模式解译器901，由模式解译器901将曝光控制结果反馈给外部模块，以使得外部模块根据曝光控制结果判断是否输出拍摄设备所得的爆炸式图像或者重新发送拍摄指令。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory, ROM）或随机存储记忆体（Random Access Memory, RAM）等。

以上所揭露的仅为本发明部分实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，因此依本发明权利要求所作的等同变化，仍属本发明所涵盖的范围。

权利要求

1、一种拍摄方法，其特征在于，所述拍摄方法应用于移动平台中，所述移动平台上挂载有拍摄装置，所述方法包括：

接收针对爆炸式拍摄的拍摄指令；

基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦，以得到爆炸式图像。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述拍摄指令中包括所述拍摄装置同时进行曝光和变焦时的变焦模式；所述基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦，包括：

基于所述变焦模式确定所述拍摄装置同时进行曝光和变焦时的曝光模式；

控制所述拍摄装置基于所述变焦模式和所述曝光模式同时进行曝光和变焦。

3、如权利要求2所述的方法，其特征在于，所述变焦模式包括匀速变焦和变速变焦，所述变速变焦包括加速变焦和减速变焦。

4、如权利要求2所述的方法，其特征在于，所述基于所述变焦模式确定所述拍摄装置同时进行曝光和变焦时的曝光模式，包括：

采集拍摄目标所处环境的当前亮度信息；

解译所述变焦模式对应的变焦参数，所述变焦参数包括变焦时间；

基于所述变焦参数和所述当前亮度信息确定所述曝光模式。

5、如权利要求4所述的方法，其特征在于，所述曝光模式包括长曝光模式和短曝光模式，所述基于所述变焦参数和所述当前亮度信息确定所述曝光模式，包括：

基于所述变焦时间和所述当前亮度信息，判断在所述长曝光模式下，所述拍摄装置是否符合过度曝光的条件；

若所述拍摄装置符合所述过度曝光的条件，则确定所述曝光模式为短曝光模式；

若所述拍摄装置不符合所述过度曝光的条件，则确定所述曝光模式为长曝光模式。

6、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述控制所述拍摄装置基于所述变焦模式和所述曝光模式同时进行曝光和变焦，包括：

基于所述当前环境亮度信息、所述变焦参数和所述曝光模式确定曝光参数，所述曝光参数包括曝光次数、每次曝光对应的曝光时间以及每次曝光对应的曝光值；

控制所述拍摄装置基于所述变焦参数和所述曝光参数同时进行曝光和变焦。

7、如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

监测所述拍摄装置的焦距变化情况和曝光情况，以判断拍摄是否成功；

若所述焦距变化情况与所述变焦参数所指示的焦距变化相匹配，且所述曝光情况与所述曝光参数所指示的曝光情况相匹配，则确定拍摄成功；

若所述焦距变化情况与所述变焦参数所指示的焦距变化不匹配，和/或所述曝光情况与所述曝光参数所指示的曝光情况不匹配，则确定拍摄不成功。

8、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，当所述曝光模式为所述短曝光模式时，所述基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦，以得到爆炸式图像，包括：

获取所述拍摄装置得到的初始爆炸式图像，所述初始爆炸式图像的数量为至少两张；

对所述初始爆炸式图像进行图像合成处理，以得到爆炸式图像。

9、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述对所述初始爆炸式图像进行图像合成处理，以得到爆炸式图像，包括：

对所述初始爆炸式图像进行预处理，得到预处理图像，所述预处理图像中包括的各个预处理图像具有相同的图像亮度和几何参数；

对所述预处理图像进行合成处理，得到爆炸式图像。

10、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

判断拍摄是否成功；

若拍摄成功，则输出所述爆炸式图像；

若拍摄失败，则输出拍摄失败提示信息。

11、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述判断拍摄是否成功，包括：

根据所述曝光的结束时间和所述变焦的结束时间判断拍摄是否成功；

若所述曝光的结束时间和所述变焦的结束时间之差在预设时间阈值之内则判断拍摄成功，否则，判断拍摄失败。

12、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

监测所述移动平台的运动状态；

所述判断拍摄是否成功，包括：

若所述移动平台的运行状态符合预设拍摄条件，则确定拍摄成功；

若所述移动平台的运行状态不符合预设拍摄条件，则确定拍摄不成功。

13、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦之前，所述方法还包括：

获取所述移动平台的运行状态；

若所述移动平台的运行状态满足预设状态条件，则执行所述基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦的步骤；

其中，所述预设状态条件包括所述移动平台处于悬停状态。

14、一种移动平台，其特征在于，包括存储器、处理器和拍摄装置：

所述存储器，用于存储程序代码；

所述处理器，用于调用所述程序代码，当所述程序代码被执行时，用于执行以下操作：

接收针对爆炸式拍摄的拍摄指令；

基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦，以得到爆炸式图像；

所述拍摄装置，用于当接收到所述拍摄指令时，同时进行曝光和变焦以得到爆炸式图像。

15、如权利要求14所述的移动平台，其特征在于，所述拍摄指令包括所述拍摄装置同时进行曝光和变焦时的变焦模式，所述处理器在基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦时，执行如下操作：

基于所述变焦模式确定所述拍摄装置同时进行曝光和变焦时的曝光模式；

控制所述拍摄装置基于所述变焦模式和所述曝光模式同时进行曝光和变焦。

16、如权利要求15所述的移动平台，其特征在于，所述变焦模式包括匀速变焦和变速变焦，所述变速变焦包括加速变焦和减速变焦。

17、如权利要求15所述的移动平台，其特征在于，所述处理器在所述基于所述变焦模式确定所述拍摄装置同时进行曝光和变焦时的曝光模式时，执行如下操作：

采集拍摄目标所处环境的当前亮度信息；

解译所述变焦模式对应的变焦参数，所述变焦参数包括变焦时间、变焦范围；

基于所述变焦参数和所述当前亮度信息确定所述曝光模式。

18、如权利要求17所述的移动平台，其特征在于，所述曝光模式包括长曝光模式和短曝光模式，所述处理器在基于所述变焦参数和所述当前亮度信息确

定所述曝光模式时，执行如下操作：

基于所述变焦时间和所述当前亮度信息，判断在所述长曝光模式下，所述拍摄装置是否符合过度曝光的条件；

若所述拍摄装置符合所述过度曝光的条件，则确定所述曝光模式为短曝光模式；

若所述拍摄装置不符合所述过度曝光的条件，则确定所述曝光模式为长曝光模式。

19、如权利要求17所述的移动平台，其特征在于，所述处理器在控制所述拍摄装置基于所述曝光模式和所述变焦模式同时进行曝光和变焦时，执行如下操作：

基于所述当前环境亮度信息、所述变焦参数和所述曝光模式确定曝光参数，所述曝光参数包括曝光次数、每次曝光对应的曝光时间以及每次曝光对应的曝光值；

控制所述拍摄装置基于所述变焦参数和所述曝光参数同时进行曝光和变焦。

20、如权利要求19所述的移动平台，其特征在于，所述程序代码被执行时，还用于执行以下操作：

监测所述拍摄装置的焦距变化情况和曝光情况，以判断拍摄是否成功；

若所述焦距变化情况与所述变焦参数所指示的焦距变化相匹配，且所述曝光情况与所述曝光参数所指示的曝光情况相匹配，则确定拍摄成功；

若所述焦距变化情况与所述变焦参数所指示的焦距变化不匹配，和/或所述曝光情况与所述曝光参数所指示的曝光情况不匹配，则确定拍摄不成功。

21、如权利要求18所述的移动平台，其特征在于，当所述曝光模式为所述短曝光模式时，所述处理器在基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦，以得到爆炸式图像时，执行如下操作：

获取所述拍摄装置得到的初始爆炸式图像，所述初始爆炸式图像的数量为

至少两张；

对所述初始爆炸式图像进行图像合成处理，以得到爆炸式图像。

22、如权利要求21所述的移动平台，其特征在于，所述处理器在对所述初始爆炸式图像进行图像合成处理，以得到爆炸式图像时，执行如下操作：

对所述初始爆炸式图像进行预处理，得到预处理图像，所述预处理图像中包括的各个预处理图像具有相同的图像亮度和几何参数；

对所述预处理图像进行合成处理，得到爆炸式图像。

23、如权利要求14所述的移动平台，其特征在于，所述程序代码被执行时，还用于执行以下操作：

判断拍摄是否成功；

若拍摄成功，则输出所述爆炸式图像；

若拍摄失败，则输出拍摄失败提示信息。

24、如权利要求23所述的移动平台，其特征在于，所述处理器在判断拍摄是否成功时，执行如下操作：

根据所述曝光的结束时间和所述变焦的结束时间判断拍摄是否成功；

若所述曝光的结束时间和所述变焦的结束时间之差在预设时间阈值之内则判断拍摄成功，否则，判断拍摄失败。

25、如权利要求23所述的移动平台，其特征在于，所述程序代码被执行时，还用于执行以下操作：

监测所述移动平台的运行状态；

所述处理器在判断拍摄是否成功时，执行如下操作：

若所述移动平台的运行状态符合预设拍摄条件，则确定拍摄成功；

若所述移动平台的运行状态不符合预设拍摄条件，则确定拍摄不成功。

26、如权利要求14所述的移动平台，其特征在于，所述程序代码被执行时，

还用于执行以下操作：

获取所述移动平台的运行状态；

若所述移动平台的运行状态满足预设状态条件，则执行所述基于所述拍摄指令控制所述拍摄装置同时进行曝光和变焦的步骤；

其中，所述预设状态条件包括所述移动平台处于悬停状态。

27、如权利要求 14 所述的移动平台，其特征在于，所述移动平台包括无人机、无人车、移动机器人、摄像机中的任意一个或多个。

28、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，所述计算机程序包括程序指令，所述程序指令当被处理器执行时使所述处理器执行如权利要求1-13任一项所述的拍摄方法。

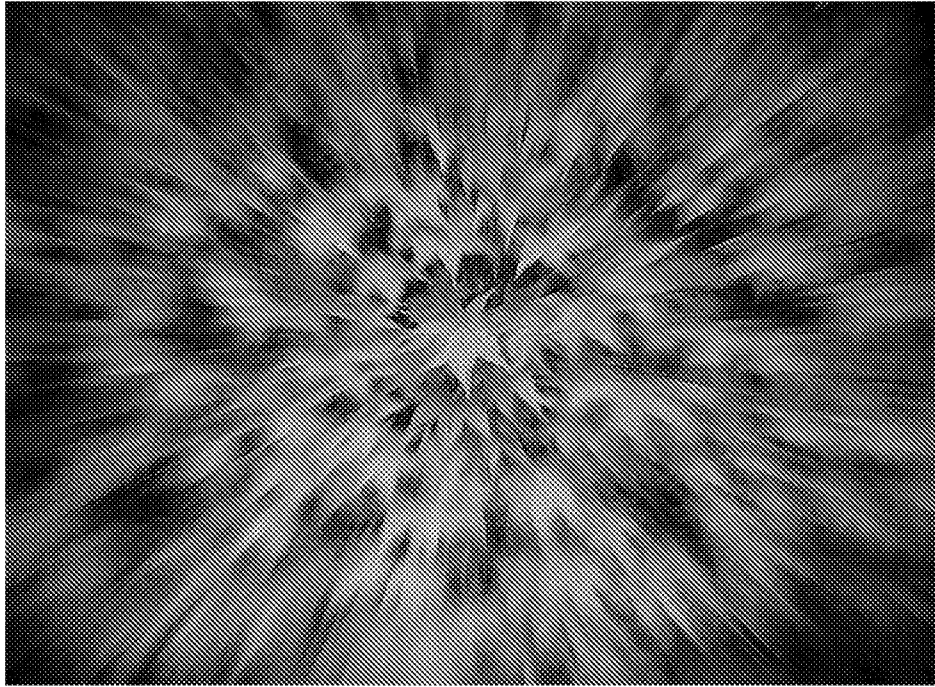


图 1

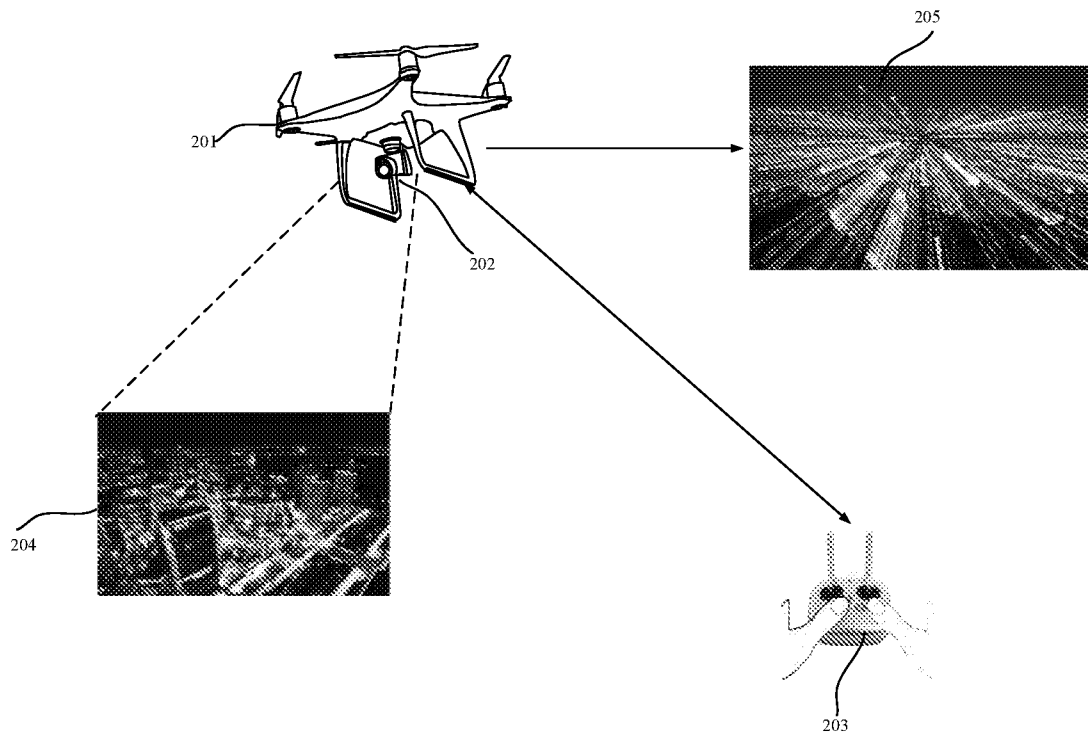


图 2

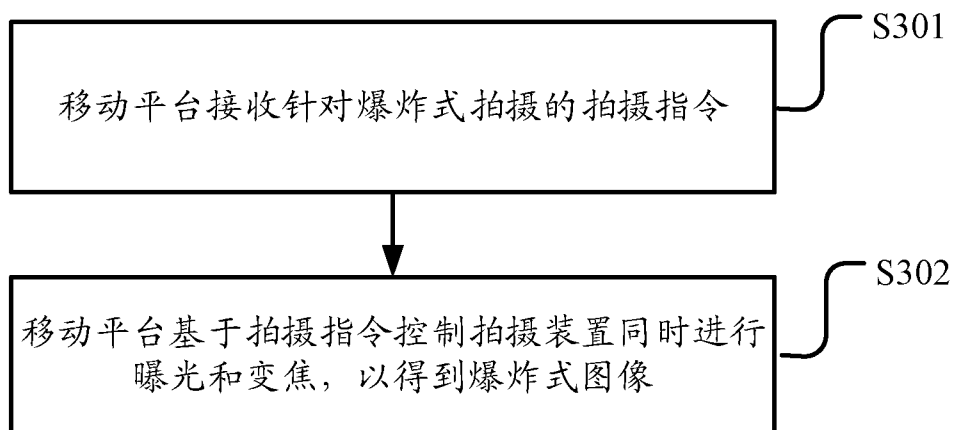


图 3

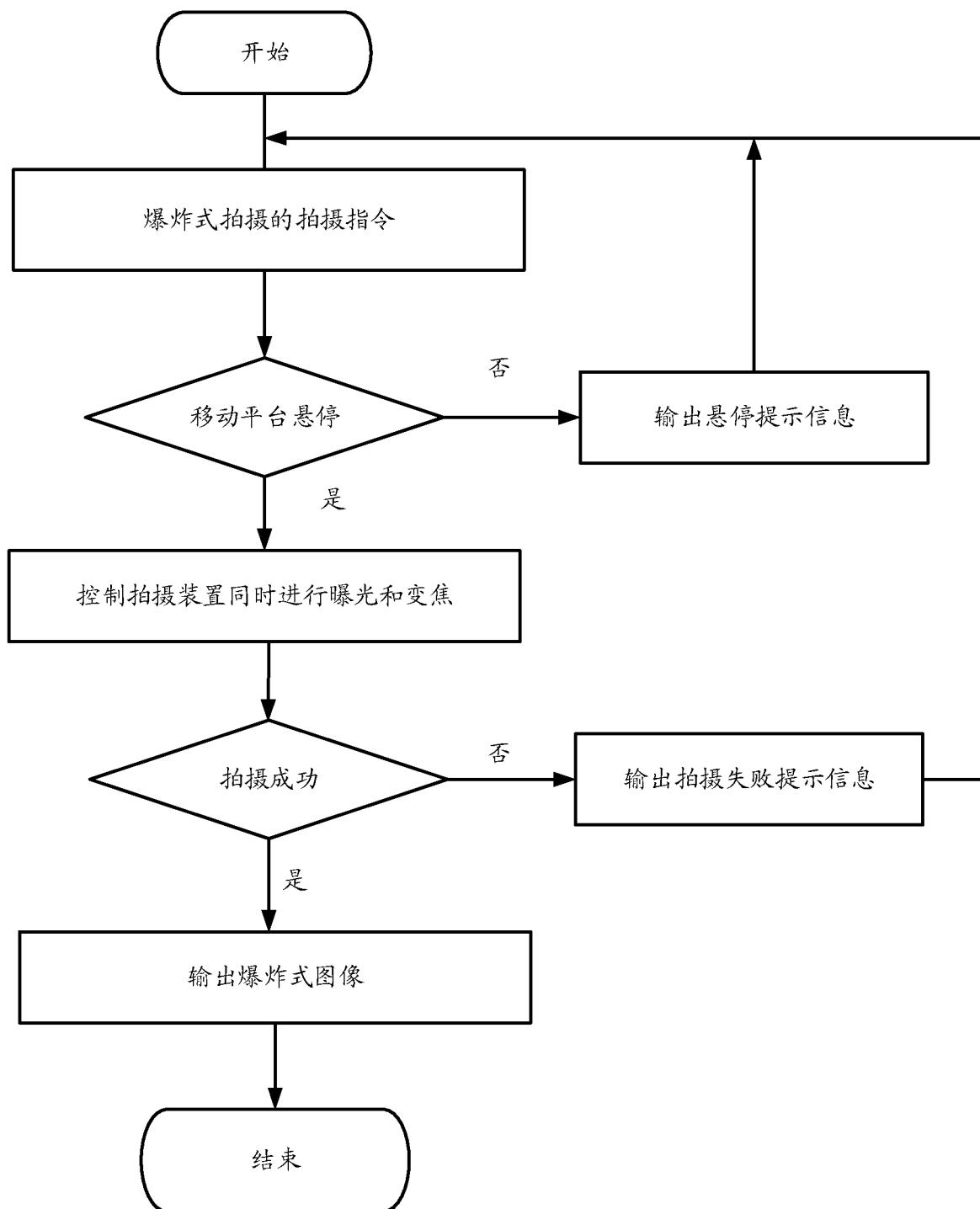


图 4

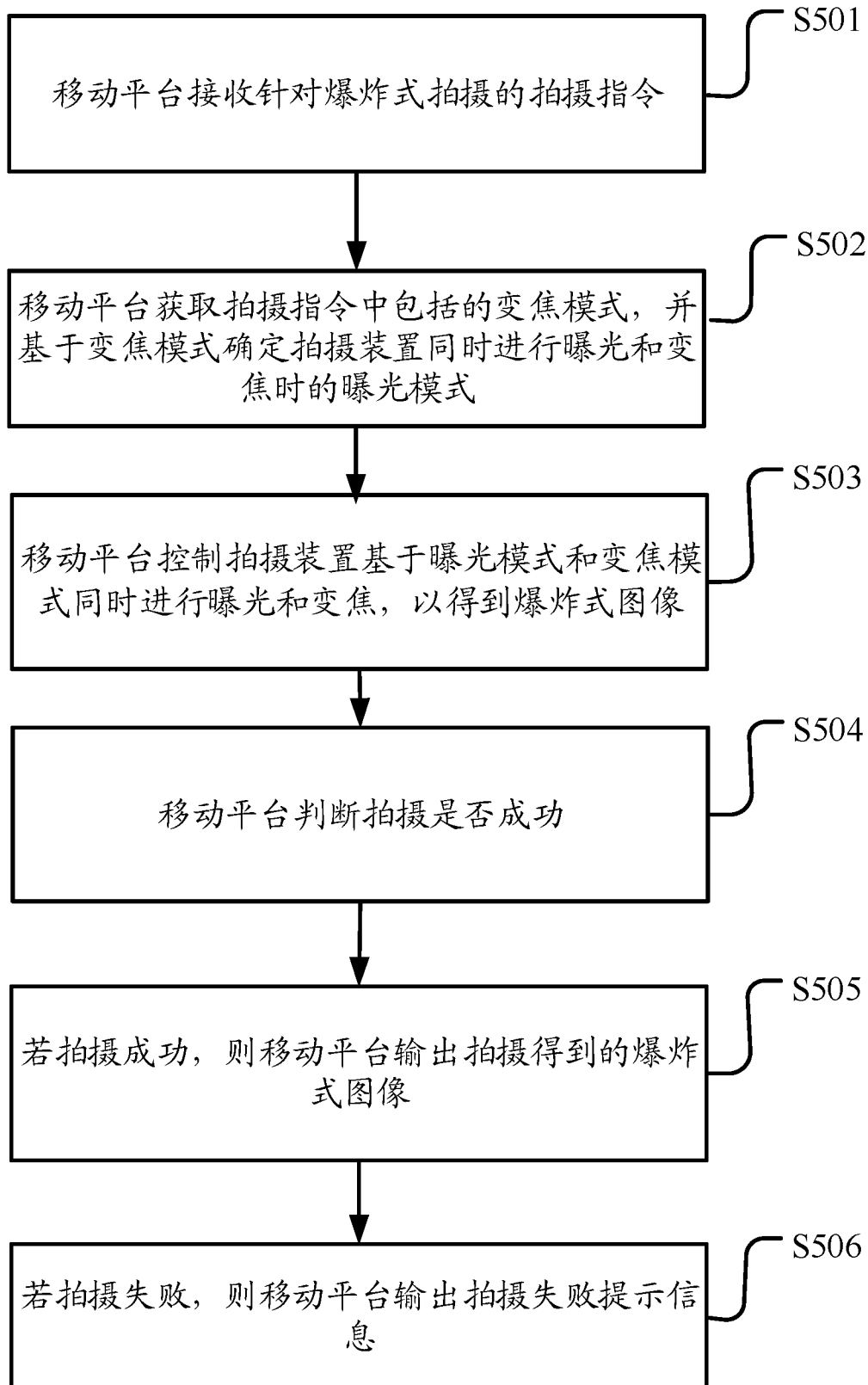


图 5

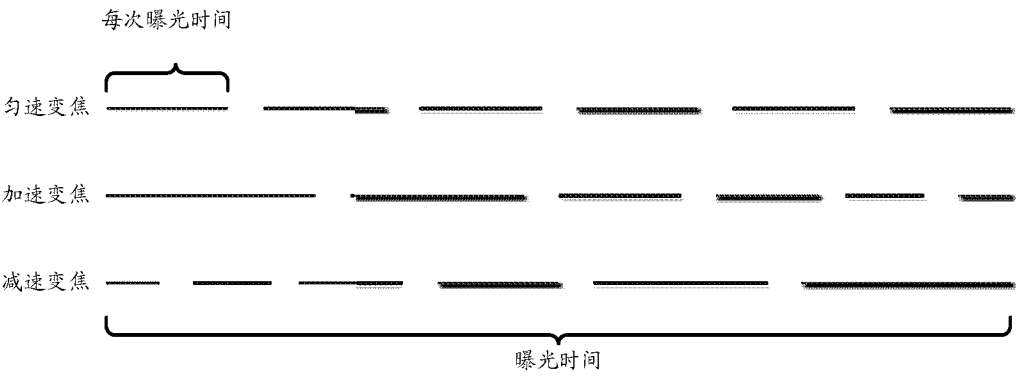


图 6

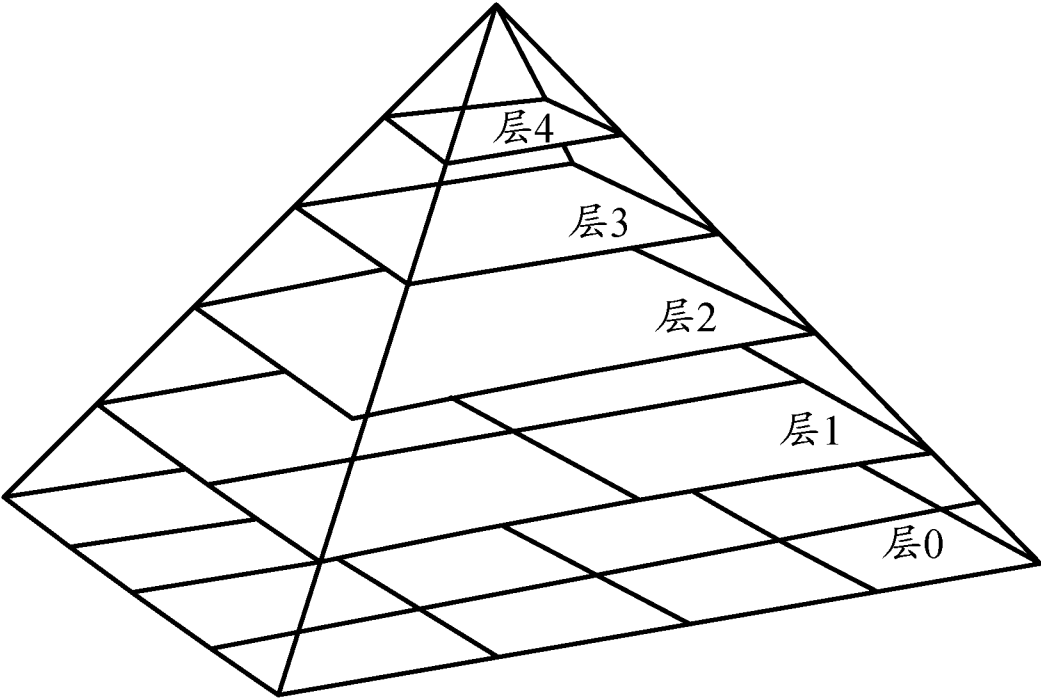


图 7

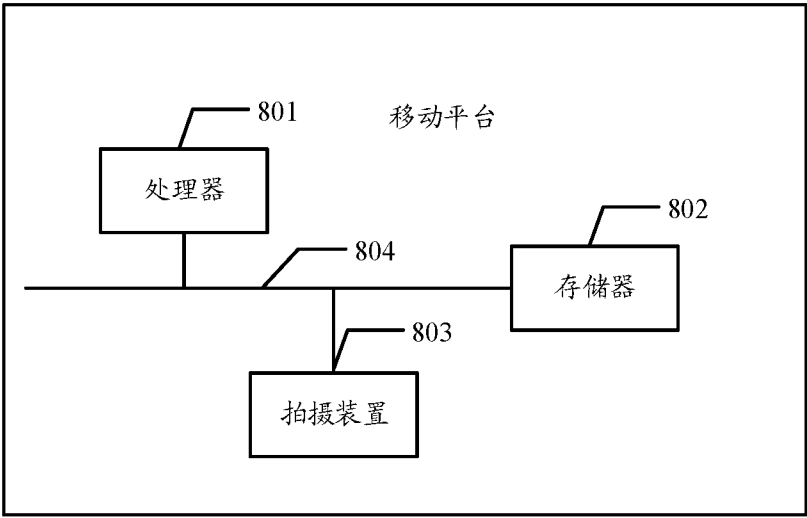


图 8

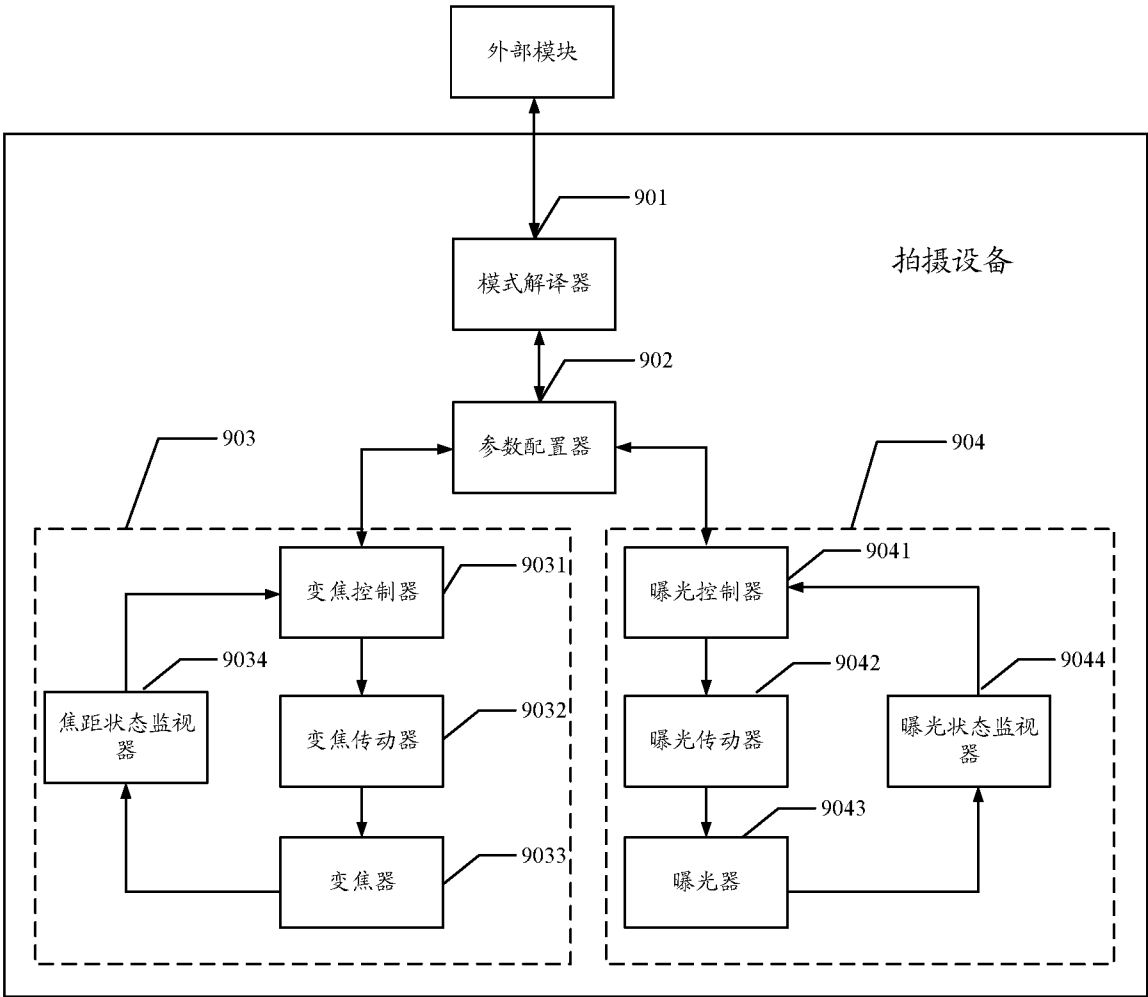


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/071899

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 15/00(2006.01)i; H04N 5/232(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)

G03B,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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: 大疆, 廖文山, 无人机, 曝光, 变焦, 焦点, 同时, 同步, 放射, 爆炸, 模糊, 清晰, 快门, UAV, unmanned aerial vehicle, focus, zoom, simultaneous+, the same time, meanwhile, radial, explosiv+, blur, fuzzy, clear, shutter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 109062400 A (SHENZHEN POWERVISION INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 December 2018 (2018-12-21) description, paragraphs [0044]-[0085], and figures 1-3	1-28
Y	CN 105765965 A (OLYMPUS CORPORATION) 13 July 2016 (2016-07-13) description, paragraphs [0002]-[0015], and figure 1	1-28
A	CN 105991911 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 05 October 2016 (2016-10-05) entire document	1-28
A	CN 1461969 A (JINBAO ELECTRONIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 17 December 2003 (2003-12-17) entire document	1-28
A	JP 2010164716 A (CANON K. K.) 29 July 2010 (2010-07-29) entire document	1-28



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

22 April 2019

Date of mailing of the international search report

31 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/071899

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109062400	A	21 December 2018	None			
CN	105765965	A	13 July 2016	CN	105765965	B	29 January 2019
				US	2016234444	A1	11 August 2016
				US	9654695	B2	16 May 2017
				WO	2016072101	A1	12 May 2016
				JP	2016092609	A	23 May 2016
CN	105991911	A	05 October 2016	None			
CN	1461969	A	17 December 2003	None			
JP	2010164716	A	29 July 2010	JP	5322665	B2	23 October 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/071899

A. 主题的分类 G03B 15/00(2006.01)i; H04N 5/232(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) G03B, 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EP0DOC, IEEE:大疆, 廖文山, 无人机, 曝光, 变焦, 焦点, 同时, 同步, 放射, 爆炸, 模糊, 清晰, 快门, UAV, unmanned aerial vehicle, focus, zoom, simultaneous+, the same time, meanwhile, radial, explosive+, blur, fuzzy, clear, shutter																				
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 109062400 A (深圳臻迪信息技术有限公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 说明书第[0044]-[0085]段, 图1-3</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105765965 A (奥林巴斯株式会社) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书第[0002]-[0015]段, 图1</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105991911 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 10月 5日 (2016 - 10 - 05) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1461969 A (金宝电子工业股份有限公司) 2003年 12月 17日 (2003 - 12 - 17) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2010164716 A (CANON K. K.) 2010年 7月 29日 (2010 - 07 - 29) 全文</td> <td>1-28</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 109062400 A (深圳臻迪信息技术有限公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 说明书第[0044]-[0085]段, 图1-3	1-28	Y	CN 105765965 A (奥林巴斯株式会社) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书第[0002]-[0015]段, 图1	1-28	A	CN 105991911 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 10月 5日 (2016 - 10 - 05) 全文	1-28	A	CN 1461969 A (金宝电子工业股份有限公司) 2003年 12月 17日 (2003 - 12 - 17) 全文	1-28	A	JP 2010164716 A (CANON K. K.) 2010年 7月 29日 (2010 - 07 - 29) 全文	1-28
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
Y	CN 109062400 A (深圳臻迪信息技术有限公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21) 说明书第[0044]-[0085]段, 图1-3	1-28																		
Y	CN 105765965 A (奥林巴斯株式会社) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书第[0002]-[0015]段, 图1	1-28																		
A	CN 105991911 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 10月 5日 (2016 - 10 - 05) 全文	1-28																		
A	CN 1461969 A (金宝电子工业股份有限公司) 2003年 12月 17日 (2003 - 12 - 17) 全文	1-28																		
A	JP 2010164716 A (CANON K. K.) 2010年 7月 29日 (2010 - 07 - 29) 全文	1-28																		
☐ 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 4月 22日		国际检索报告邮寄日期 2019年 5月 31日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 姜丹 电话号码 86-010-53961823																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/071899

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	109062400	A	2018年 12月 21日	无	
CN	105765965	A	2016年 7月 13日	CN	105765965 B 2019年 1月 29日
				US	2016234444 A1 2016年 8月 11日
				US	9654695 B2 2017年 5月 16日
				WO	2016072101 A1 2016年 5月 12日
				JP	2016092609 A 2016年 5月 23日
CN	105991911	A	2016年 10月 5日	无	
CN	1461969	A	2003年 12月 17日	无	
JP	2010164716	A	2010年 7月 29日	JP	5322665 B2 2013年 10月 23日