

(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

2022 年 5 月 19 日 (19.05.2022)



WIPO | PCT



(10) 国际公布号

WO 2022/099482 A1

(51) 国际专利分类号:

*H04N 5/353 (2011.01) H04N 5/225 (2006.01)
H04N 5/235 (2006.01)*东省深圳市南山区高新南区粤兴一道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/CN2020/127905

(74) 代理人: 深圳市力道知识产权代理
事 务 所 (普通合伙) (SHENZHEN LIDAO
INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY(GENERAL
PARTNERSHIP)); 中国广东省深圳市福田区
园岭街道八卦一路 50 号鹏基商务时空大
厦 1718, Guangdong 518000 (CN)。

(22) 国际申请日: 2020 年 11 月 10 日 (10.11.2020)

(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: 杜劼熹 (DU, Jiexi); 中国广东省深圳市南
山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研
大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 周游 (ZHOU,
You); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一
道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong
518057 (CN)。 彭梦龙 (PENG, Menglong); 中国广
(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, IT,
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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。(54) Title: EXPOSURE CONTROL METHOD AND APPARATUS, MOBILE PLATFORM, AND COMPUTER-READABLE
STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 曝光控制方法、装置、可移动平台及计算机可读存储介质

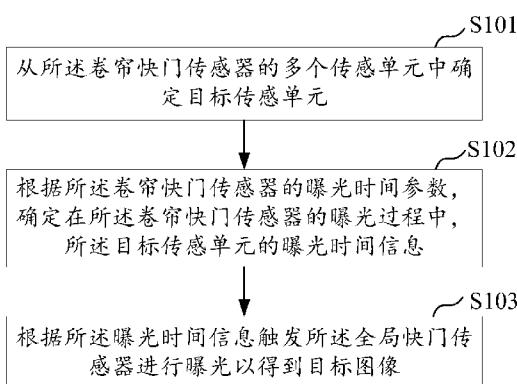


图 2

S101 Determine a target sensing unit from among a plurality of sensing units of a rolling shutter sensor

S102 Determine, according to an exposure time parameter of the rolling shutter sensor, exposure time information of the target sensing unit, in an exposure process of the rolling shutter sensor

S103 Trigger, according to the exposure time information, a global shutter sensor to perform exposure, so as to obtain a target image

(57) Abstract: An exposure control method and apparatus, a mobile platform, and a computer-readable storage medium. The method comprises: determining a target sensing unit from among a plurality of sensing units of a rolling shutter sensor (S101); determining exposure time information, of the target sensing unit, in an exposure process of the rolling shutter sensor (S102); and triggering, according to the exposure time information, a global shutter sensor to perform exposure (S103). By means of the present application, exposure synchronization of a rolling shutter sensor and a global shutter sensor can be ensured.

(57) 摘要: 一种曝光控制方法、装置、可移动平台及计算机可读存储介质, 该方法包括: 从卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元(S101); 确定在卷帘快门传感器的曝光过程中, 目标传感单元的曝光时间信息(S102); 根据曝光时间信息触发全局快门传感器进行曝光(S103)。本申请能够保证卷帘快门传感器和全局快门传感器的曝光同步。



(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))。

曝光控制方法、装置、可移动平台及计算机可读存储介质

技术领域

5 本申请涉及曝光控制技术领域，尤其涉及一种曝光控制方法、装置、可移动平台及计算机可读存储介质。

背景技术

目前，可移动平台可以通过多个视觉传感器来感知周围的环境，视觉传感器可以使用全局快门(Global Shutter)，也可以使用卷帘快门(Rolling Shutter)，在采集图像时，使用全局快门的视觉传感器对整张图像同时曝光，使用卷帘快门的视觉传感器对图像进行逐行曝光，图像的每行的曝光时刻不一样。由于全局快门和卷帘快门的曝光控制方式不同，因此使用全局快门的视觉传感器和使用卷帘快门视觉传感器采集到的图像会存在曝光时刻不同步的问题，影响图像质量，用户体验不好。
10
15

发明内容

基于此，本申请实施例提供了一种曝光控制方法、装置、可移动平台及计算机可读存储介质，旨在保证卷帘快门传感器和全局快门传感器的曝光同步。

20 第一方面，本申请实施例提供了一种曝光控制方法，应用于电子设备，所述电子设备包括卷帘快门传感器和全局快门传感器，所述卷帘快门传感器包括多个传感单元，所述卷帘快门传感器的多个所述传感单元按照预设顺序依次曝光以采集图像数据；所述全局快门传感器包括多个传感单元，所述全局快门传感器的多个所述传感单元同步曝光以采集图像数据，所述方法包括：

25 从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元；

根据所述卷帘快门传感器的曝光时间参数，确定在所述卷帘快门传感器的曝光过程中，所述目标传感单元的曝光时间信息；

根据所述曝光时间信息触发所述全局快门传感器进行曝光以得到目标图像。

第二方面，本申请实施例还提供了一种图像采集装置，所述图像采集装置包括卷帘快门传感器、全局快门传感器、处理器和存储器，所述卷帘快门传感器包括多个传感单元，所述卷帘快门传感器的多个所述传感单元按照预设顺序依次曝光以采集图像数据；所述全局快门传感器包括多个传感单元，所述全局

快门传感器的多个所述传感单元同步曝光以采集图像数据；

所述存储器用于存储计算机程序；

所述处理器，用于执行所述计算机程序并在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：

5 从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元；

根据所述卷帘快门传感器的曝光时间参数，确定在所述卷帘快门传感器的曝光过程中，所述目标传感单元的曝光时间信息；

根据所述曝光时间信息触发所述全局快门传感器进行曝光以得到目标图像。

第三方面，本申请实施例还提供了一种可移动平台，其特征在于，所述可
10 移动平台包括：

平台本体；

动力系统，设于所述平台本体上，用于为所述可移动平台提供移动动力；

如上所述的图像采集装置，设于所述平台本体上，用于采集目标图像以及
用于控制所述可移动平台移动。

第四方面，本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机
15 可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时使所述处理器
实现如上所述的曝光控制方法的步骤。

本申请实施例提供了一种曝光控制方法、装置、可移动平台及计算机可读
存储介质，通过从卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元，并根
20 据卷帘快门传感器的多个传感单元的曝光时间参数，确定在卷帘快门传感器的
曝光过程中，该目标传感单元的曝光时间信息，最后根据目标传感单元的曝光
时间信息触发全局快门传感器进行曝光以得到目标图像，可以保证卷帘快门传
感器和全局快门传感器的曝光同步，便于后续对通过卷帘快门传感器曝光得到
图像和通过全局快门传感器曝光得到的图像进行融合。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，
25 并不能限制本申请。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例技术方案，下面将对实施例描述中所需要
30 使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实
施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以
根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是实施本申请实施例提供的曝光控制方法的电子设备的一结构示意图；

图 2 是本申请实施例提供的一种曝光控制方法的步骤示意流程图；

图 3 是图 2 中的曝光控制方法的子步骤示意流程图；

图 4 是本申请实施例中卷帘快门传感器的曝光时刻与图像行之间的关系示

5 意图；

图 5 是本申请实施例中基于候选传感单元的目标曝光时刻和惯性测量单元的多个工作起始时刻确定目标传感单元的一场景示意图；

图 6 是本申请实施例中基于候选传感单元的目标曝光时刻和惯性测量单元的多个工作起始时刻确定目标传感单元的另一场景示意图；

10 图 7 是本申请实施例中基于候选传感单元的目标曝光时刻和惯性测量单元的多个工作起始时刻确定目标传感单元的另一场景示意图；

图 8 是本申请实施例中基于曝光起始时刻确定目标曝光时间差的一场景示意图；

15 图 9 是本申请实施例中基于曝光起始时刻确定目标曝光时间差的另一场景示意图；

图 10 是本申请实施例中基于曝光起始时刻确定目标曝光时间差的另一场景示意图；

图 11 是本申请实施例提供的一种图像采集装置的结构示意性框图；

图 12 是本申请实施例提供的一种可移动平台的结构示意性框图。

20

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

附图中所示的流程图仅是示例说明，不是必须包括所有的内容和操作/步骤，也不是必须按所描述的顺序执行。例如，有的操作/步骤还可以分解、组合或部分合并，因此实际执行的顺序有可能根据实际情况改变。

下面结合附图，对本申请的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，30 下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

目前，可移动平台可以通过多个视觉传感器来感知周围的环境，视觉传感器可以使用全局快门(Global Shutter)，也可以使用卷帘快门(Rolling Shutter)，

在采集图像时，使用全局快门的视觉传感器对整张图像同时曝光，使用卷帘快门的视觉传感器对图像进行逐行曝光，图像的每行的曝光时刻不一样。由于全局快门和卷帘快门的曝光控制方式不同，因此使用全局快门的视觉传感器和使用卷帘快门视觉传感器采集到的图像会存在曝光时刻不同步的问题，影响图像质量，用户体验不好。
5

为解决上述问题，本申请实施例提供了一种曝光控制方法、装置、可移动平台及计算机可读存储介质，通过从卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元，并根据卷帘快门传感器的多个传感单元的曝光时间参数，确定在卷帘快门传感器的曝光过程中，该目标传感单元的曝光时间信息，最后根据目标传感单元的曝光时间信息触发全局快门传感器进行曝光以得到目标图像，可以保证卷帘快门传感器和全局快门传感器的曝光同步，便于后续对通过卷帘快门传感器曝光得到图像和通过全局快门传感器曝光得到的图像进行融合。
10

请参阅图 1，图 1 是实施本申请实施例提供的曝光控制方法的电子设备的一结构示意图。

如图 1 所示，该电子设备 100 包括设备本体 110、设于设备本体 110 上的卷帘快门传感器 120 和设于设备本体 110 上的全局快门传感器 130，卷帘快门传感器 120 包括多个传感单元，卷帘快门传感器 120 的多个传感单元按照预设顺序依次曝光以采集图像数据，全局快门传感器 130 包括多个传感单元，全局快门传感器 130 的多个传感单元同步曝光以采集图像数据。
15

在一实施例中，如图 1 所示，电子设备 100 还包括设于设备本体 110 上的动力系统 140，动力系统 140 用于为电子设备 100 提供移动动力，电子设备 100 包括可移动平台和手持设备，可移动平台包括无人机、无人车和无人船等，手持设备包括相机、智能手机和平板电脑等。其中，水平方向的动力系统 140 中的一个或者多个可以顺时针方向旋转，而水平方向的动力系统 140 中的其它一个或者多个可以逆时针方向旋转。例如，顺时针旋转的动力系统 140 与逆时针旋转的动力系统 140 的数量一样。每一个水平方向的动力系统 140 的旋转速率可以独立变化，以实现每个动力系统 140 导致的提升及/或推动操作，从而调整电子设备 100 的空间方位、速度及/或加速度（如相对于多达三个自由度的旋转及平移）。
20

在一实施例中，动力系统 140 能够使电子设备 100（无人机）垂直地从地面起飞，或者垂直地降落在地面上，而不需要电子设备 100（无人机）任何水平运动（如不需要在跑道上滑行）。可选的，动力系统 140 可以允许电子设备
25

100 (无人机) 在空中预设位置和/或方向盘旋。一个或者多个动力系统 140 在受到控制时可以独立于其它的动力系统 140。可选的，一个或者多个动力系统 140 可以同时受到控制。例如，电子设备 100 (无人机) 可以有多个水平方向的动力系统 140，以追踪目标的提升及/或推动。水平方向的动力系统 140 可以被致动以提供电子设备 100 (无人机) 垂直起飞、垂直降落、盘旋的能力。
5

在一实施例中，电子设备 100 还可以包括传感系统，传感系统可以包括一个或者多个传感器，以感测电子设备 100 的空间方位、速度及/或加速度（如相对于多达三个自由度的旋转及平移）、角加速度、姿态、位置（绝对位置或者相对位置）等。所述一个或者多个传感器包括 GPS 传感器、运动传感器、惯性传感器、近程传感器或者影像传感器。可选的，传感系统还可以用于采集电子设备 100 所处的环境数据，如气候条件、要接近的潜在的障碍、地理特征的位置、人造结构的位置等。
10
15

在一实施例中，电子设备 100 还可以包括处理器（图 1 中未示出），处理器用于对输入的控制指令进行处理，或者收发信号等。处理器可以设置在设备本体 110 的内部。可选地，该处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit, CPU)，该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)、现场可编程门阵列(Field- Programmable Gate Array, FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。
20

在一实施例中，处理器能够控制卷帘快门传感器 120 和全局快门传感器 130 曝光以采集图像数据，为了保证卷帘快门传感器 120 和全局快门传感器 130 的曝光同步，从卷帘快门传感器 120 的多个传感单元中确定目标传感单元，并根据卷帘快门传感器 120 的曝光时间参数，确定在卷帘快门传感器 120 的曝光过程中，该目标传感单元的曝光时间信息，最后根据曝光时间信息触发全局快门传感器 130 进行曝光以得到目标图像，进而保证卷帘快门传感器 120 和全局快门传感器 130 的曝光同步。
25

可以理解的是，图 1 中的电子设备以及上述对于电子设备各部件的命名仅仅出于标识的目的，并不因此对本申请实施例进行限制。以下，将结合图 1 中的电子设备对本申请的实施例提供的曝光控制方法进行详细介绍。需知，图 1 中的电子设备仅用于解释本申请实施例提供的曝光控制方法，但并不构成对本申请实施例提供的曝光控制方法应用场景的限定。
30

请参阅图 2，图 2 是本申请实施例提供的一种曝光控制方法的步骤示意流程图。该曝光控制方法可以应用于电子设备中，用于控制卷帘快门传感器和全局快门传感器曝光以采集图像数据，保证卷帘快门传感器和全局快门传感器的曝光同步。

5 如图 1 所示，该曝光控制方法包括步骤 S101 至步骤 S103。

步骤 S101、从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元；

步骤 S102、根据所述卷帘快门传感器的曝光时间参数，确定在所述卷帘快门传感器的曝光过程中，所述目标传感单元的曝光时间信息；

步骤 S103、根据所述曝光时间信息触发所述全局快门传感器进行曝光以得到目标图像。

其中，所述卷帘快门传感器包括多个传感单元，所述卷帘快门传感器的多个传感单元按照预设顺序依次曝光以采集图像数据，所述全局快门传感器包括多个传感单元，所述全局快门传感器的多个传感单元同步曝光以采集图像数据。

15 在一些场景下，需要对通过卷帘快门传感器曝光得到图像和通过全局快门传感器曝光得到的图像进行融合，目前主要是控制卷帘快门传感器和全局快门传感器同时开始进行曝光以采集图像，由于卷帘快门传感器的多个传感单元是按照预设顺序依次曝光以采集图像数据的，且全局快门传感器的多个传感单元是同步曝光以采集图像数据的，这会导致采集到的图像数据中的局部图像的曝光不同步，进而导致后续对图像数据进行融合时出现错误，无法准确的定位和
20 跟踪目标。

为解决上述问题，通过从卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元，并根据卷帘快门传感器的曝光时间参数，确定在卷帘快门传感器的曝光过程中，目标传感单元的曝光时间信息，最后根据曝光时间信息触发全局快门传感器进行曝光以得到目标图像，保证卷帘快门传感器和全局快门传感器曝光
25 采集到的图像数据中的局部图像的曝光同步，便于后续准确地融合，以提高电子设备的定位效果和跟踪效果。

在一实施例中，如图 3 所示，步骤 S101 可以包括：子步骤 S1011 至 S1012。

子步骤 S1011、获取目标对象在所述卷帘快门传感器所处的图像坐标系下的第一像素区域。

30 目标对象可以是在卷帘快门传感器采集的图像中确定的，也可以是在全局快门传感器采集的图像中确定的。亦可以是由其他传感器的采样数据中确定的，例如，雷达获取的点云数据中确定关于特定目标的一个或者多个采样点，根据

所述采样点的位置，确定目标对象的空间位置，根据所述空间位置确定目标对象在所述卷帘快门传感器所处的图像坐标系下的第一像素区域。

其中，所述目标对象包括卷帘快门传感器采集到的图像中的显著性目标、特定目标、当前正在跟踪的跟踪目标、用户在卷帘快门传感器采集到的图像中重新选择的跟踪目标等，特定目标的类别位于预设类别库，且显著性目标的类别与特定目标的类别不同。预设类别库中的类别包括能够通过目标检测算法识别到的对象的类别，例如，行人、车辆和船舶等。

在一实施例中，显著性目标是依据卷帘快门传感器采集到的图像中的对象在该图像中的显著程度确定的，当对象在采集到的图像中的显著程度大于或等于预设显著程度时，可以确定该对象为显著性目标，而当对象在采集到的图像中的显著程度小于预设显著程度时，可以确定该对象不为显著性目标。其中，预设显著程度可基于实际情况进行设置，本申请实施例对此不做具体限定。

在一实施例中，对象在卷帘快门传感器采集到的图像中的显著程度可以根据对象在该图像中的预设位置的停留时长确定。和/或可以根据对象在卷帘快门传感器采集到的图像中所处的图像区域与相邻图像区域之间的显著性值确定。可以理解的是，对象在该图像中的预设位置的停留时长越长，则对象在该图像中的显著程度越高，而对象在该图像中的预设位置的停留时长越短，则对象在该图像中的显著程度越低。对象在该图像中所处的图像区域与相邻图像区域之间的显著性值越大，则对象在该图像中的显著程度越高，而对象在该图像中所处的图像区域与相邻图像区域之间的显著性值越小，则对象在该图像中的显著程度越低。

在一实施例中，获取目标对象的运动速度，并获取目标对象在上一时刻的历史三维位置；根据运动速度和历史三维位置，预测目标对象在当前时刻的目标三维位置；根据目标三维位置，确定目标对象在卷帘快门传感器所处的图像坐标系下的第一像素区域。通过目标对象的运动速度和目标对象在上一时刻的历史三维位置，可以预测当前时刻下的目标对象在卷帘快门传感器所处的图像坐标系下的第一像素区域，从而使得后续能够根据预测的第一像素区域确定目标传感单元，进而根据目标传感单元的曝光时间信息，预测得到全局快门传感器在当前时刻下的曝光，保证卷帘快门传感器和全局快门传感器曝光采集到的图像数据中的局部图像的曝光同步，便于后续准确地融合，以提高电子设备的定位效果和跟踪效果。

类似的，也可以预测下一时刻的目标对象在卷帘快门传感器所处的图像坐

标系下的第一像素区域，具体为：获取目标对象在当前时刻的三维位置；根据运动速度和三维位置，预测目标对象在下一时刻的目标三维位置；根据目标三维位置，确定下一时刻的目标对象在卷帘快门传感器所处的图像坐标系下的第一像素区域。通过目标对象的运动速度和目标对象在当前时刻的三维位置，可以预测下一时刻的目标对象在卷帘快门传感器所处的图像坐标系下的第一像素区域，从而使得后续能够根据预测的第一像素区域确定目标传感单元，进而根据目标传感单元的曝光时间信息，预测得到全局快门传感器在下一时刻下的曝光，保证卷帘快门传感器和全局快门传感器曝光采集到的图像数据中的局部图像的曝光同步，便于后续准确地融合，以提高电子设备的定位效果和跟踪效果。

在一实施例中，获取目标对象的运动速度的方式可以为：获取目标对象在不同时刻的三维位置坐标，并根据目标对象在不同时刻的三维位置坐标和相邻时刻之间的间隔时长，确定目标对象的运动速度。其中，在获取到目标对象在不同时刻的三维位置坐标后，可以通过卡尔曼滤波器算法，基于目标对象在不同时刻的三维位置坐标和相邻时刻之间的间隔时长，确定目标对象的运动速度，进而提高目标对象的运动速度的准确性，便于后续准确地预测目标对象在当前时刻的目标三维位置。

在一实施例中，获取目标对象在当前时刻的三维位置的方式可以为：获取全局快门传感器在当前时刻采集到的第一图像和第二图像；从第一图像和第二图像中确定目标对象上的多个空间点对应的特征点匹配对；根据多个特征点匹配对，确定目标对象的深度信息，并根据目标对象的深度信息，确定目标对象在当前时刻的三维位置。其中，全局快门传感器包括第一全局快门传感器和第二全局快门传感器，第一图像是第一全局快门传感器曝光采集到的图像，第二图像是第二全局快门传感器曝光采集到的图像。

子步骤 S1012、根据所述第一像素区域，从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元。

示例性的，获取卷帘快门传感器的每个传感单元各自对应的第二像素区域；根据第一像素区域和每个第二像素区域，从卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元。可以理解的是，由于卷帘快门传感器的多个传感单元是按照预设顺序依次曝光以采集图像数据的，因此，在卷帘快门传感器采集到的图像中具有每个传感单元对应的第二像素区域，且第二像素区域可以是图像行、图像列或者图像块，本申请实施例对此不做具体限定。示例性的，卷帘快门传感器的每个传感单元按照预设顺序依次曝光得到如图 4 所示的多个图像行与曝

光时刻之间的关系图，一个图像行对应一个第二像素区域，一个第二像素区域与卷帘快门传感器的一个传感单元对应，目标对象对应的第一像素区域 10 包括第二像素区域 11、第二像素区域 12 和第二像素区域 13。

在一实施例中，根据第一像素区域和每个第二像素区域，从卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元的方式可以为：获取位于第一像素区域内的第二像素区域，并将位于第一像素区域内的第二像素区域对应的传感单元确定为目标传感单元。例如，如图 4 所示，目标对象对应的第一像素区域 10 包括第二像素区域 11、第二像素区域 12 和第二像素区域 13，因此，可以将第二像素区域 11、第二像素区域 12 或第二像素区域 13 对应的传感单元确定为目标传感单元。
10

在一实施例中，根据第一像素区域和每个第二像素区域，从卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元的方式可以为：获取第一像素区域的中心位置对应的像素子区域；将与该像素子区域重叠的第二像素区域对应的传感单元确定为目标传感单元。例如，如图 4 所示，目标对象对应的第一像素区域 10 包括第二像素区域 11、第二像素区域 12 和第二像素区域 13，且第一像素区域的中心位置对应的像素子区域与第二像素区域 12 重叠，因此，将第二像素区域 12 对应的传感单元确定为目标传感单元。
15

在一实施例中，根据第一像素区域，从卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元的方式可以为：根据第一像素区域，从卷帘快门传感器的多个传感单元中确定多个候选传感单元；获取每个候选传感单元的目标曝光时刻，并获取电子设备的惯性测量单元的采样时间；根据该采样时间和每个候选传感单元的目标曝光时刻，从多个候选传感单元中确定目标传感单元。通过惯性测量单元的采样时间和每个候选传感单元的目标曝光时刻，可以准确地确定目标传感单元，使得选择的目标传感单元的曝光时刻能够与惯性测量单元的采样时间同步，便于后续对惯性测量单元采集到的数据、卷帘快门传感器曝光采集到的图像数据和全局快门传感器曝光采集到的图像数据进行融合。
20
25

在一实施例中，根据第一像素区域，从卷帘快门传感器的多个传感单元中确定多个候选传感单元的方式可以为：获取卷帘快门传感器的每个传感单元各自对应的第二像素区域；获取位于第一像素区域内的第二像素区域，并将位于第一像素区域内的第二像素区域对应的传感单元确定为候选传感单元。其中，每个候选传感单元各自对应的像素区域均位于第一像素区域。例如，如图 4 所示，目标对象对应的第一像素区域 10 包括第二像素区域 11、第二像素区域 12

和第二像素区域 13，因此，可以将第二像素区域 11、第二像素区域 12 和第二像素区域 13 对应的传感单元确定为候选传感单元，从而得到三个候选传感单元。

在一实施例中，根据采样时间和每个候选传感单元的目标曝光时刻，从多个候选传感单元中确定目标传感单元的方式可以为：根据该采样时间确定惯性测量单元的多个工作起始时刻，其中，相邻工作起始时刻间隔所述采样时间；根据每个候选传感单元的目标曝光时刻和多个工作起始时刻，从多个候选传感单元中确定目标传感单元。通过候选传感单元的目标曝光时刻和惯性测量单元的多个工作起始时刻，可以准确地确定目标传感单元，使得选择的目标传感单元的曝光时刻能够与惯性测量单元的采样时间同步，便于后续对惯性测量单元采集到的数据、卷帘快门传感器曝光采集到的图像数据和全局快门传感器曝光采集到的图像数据进行融合。

其中，候选传感单元的目标曝光时刻包括候选传感单元的曝光起始时刻、曝光结束时刻和曝光中心时刻中的任一项，目标传感单元的目标曝光时刻与一个工作起始时刻之间的时间差值小于预设时间差值吗，预设时间差值可基于实际情况进行设置，本申请实施例对此不做具体限定。

示例性的，候选传感单元的目标曝光时刻为候选传感单元的曝光起始时刻，如图 5 所示，惯性测量单元的多个工作起始时刻分别为工作起始时刻 31、工作起始时刻 32、工作起始时刻 33、工作起始时刻 34、工作起始时刻 35 和工作起始时刻 36，且第二像素区域 11、第二像素区域 12 和第二像素区域 13 对应的候选传感单元的曝光起始时刻分别为曝光起始时刻 21、曝光起始时刻 22 和曝光起始时刻 23，通过比较发现曝光起始时刻 21 与工作起始时刻 32 的差值为零，因此，将第二像素区域 11 对应的候选传感单元确定为目标传感单元。

示例性，候选传感单元的目标曝光时刻为候选传感单元的曝光中心时刻，如图 6 所示，惯性测量单元的多个工作起始时刻分别为工作起始时刻 41、工作起始时刻 42、工作起始时刻 43、工作起始时刻 44、工作起始时刻 45、工作起始时刻 46、工作起始时刻 47、工作起始时刻 48 和工作起始时刻 49，且第二像素区域 11、第二像素区域 12 和第二像素区域 13 对应的候选传感单元的曝光起始时刻为曝光中心时刻 24、曝光中心时刻 25 和曝光中心时刻 26，通过比较发现曝光中心时刻 25 与工作起始时刻 45 的差值为零，因此，将第二像素区域 12 对应的候选传感单元确定为目标传感单元。

示例性，候选传感单元的目标曝光时刻为候选传感单元的曝光结束时刻，如图 7 所示，惯性测量单元的多个工作起始时刻分别为工作起始时刻 51、工作

起始时刻 52、工作起始时刻 53、工作起始时刻 54、工作起始时刻 55 和工作起始时刻 56，且第二像素区域 11、第二像素区域 12 和第二像素区域 13 对应的候选传感单元的曝光结束时刻分别为曝光结束时刻 27、曝光结束时刻 28 和曝光结束时刻 29，通过比较发现曝光结束时刻 29 与工作起始时刻 55 的差值为零，
5 因此，将第三像素区域 13 对应的候选传感单元确定为目标传感单元。

其中，卷帘快门传感器的曝光时间参数包括卷帘快门传感器的曝光等待时长、目标传感单元的曝光次序、相邻传感单元的曝光时间差值和卷帘快门传感器的每个传感单元的曝光持续时长，目标传感单元的曝光时间信息包括曝光起始时刻、曝光中心时刻和曝光结束时刻中的任一项。

10 在一实施例中，根据该曝光等待时长、曝光次序和曝光时间差值，确定目标传感单元的曝光起始时刻；或者，根据曝光等待时长、曝光次序、曝光时间差值和曝光持续时长，确定目标传感单元的曝光中心时刻或曝光结束时刻。其中，设卷帘快门传感器的曝光等待时长为 T_{blank} ，目标传感单元的曝光次序为 n ，相邻传感单元的曝光时间差值为 ΔT ，卷帘快门传感器的每个传感单元的曝光持续时长为 T_{exp} ，则目标传感单元的曝光起始时刻为 $t_1 = T_{blank} + (n-1) * \Delta T$ ，目标传感单元的曝光中心时刻为 $t_2 = T_{blank} + (n-1) * \Delta T + T_{exp}/2$ ，目标传感单元的曝光结束时刻为 $t_3 = T_{blank} + (n-1) * \Delta T + T_{exp}$ 。
15

在实施例中，根据曝光时间信息触发全局快门传感器进行曝光以得到目标图像的方式可以为：根据曝光时间信息，确定全局快门传感器与卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差；根据目标曝光时间差，触发全局快门传感器进行曝光以得到目标图像，即在控制卷帘快门传感器开始曝光后间隔该目标曝光时间差，控制全局快门传感器开始曝光以采集图像数据。通过在控制卷帘快门传感器开始曝光后间隔该目标曝光时间差，控制全局快门传感器开始曝光以采集图像数据，可以保证卷帘快门传感器和全局快门传感器曝光采集到的图像数据中的局部图像的曝光同步，便于后续准确地融合，以提高电子设备的定位效果和跟踪效果。
20
25

在一实施例中，在控制卷帘快门传感器开始曝光后间隔该目标曝光时间差，根据卷帘快门传感器的曝光参数，控制全局快门传感器开始曝光以采集图像数据，可以进一步地保证卷帘快门传感器和全局快门传感器曝光采集到的图像数据中的局部图像的曝光同步，便于后续准确地融合，以提高电子设备的定位效果和跟踪效果。
30

在一实施例中，根据曝光时间信息，确定全局快门传感器与卷帘快门传感

器之间的目标曝光时间差的方式可以为：根据目标传感单元的曝光起始时刻确定全局快门传感器与卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差。示例性的，如图 8 所示，第二像素区域 13 对应的传感单元为目标传感单元，且目标传感单元的曝光起始时刻与卷帘快门传感器的曝光起始时刻对齐，则全局快门传感器的目标曝光时间差可以表示为 $T_{\text{trig}} = t_1 = T_{\text{blank}} + (n-1) * \Delta T$ 。

在一实施例中，根据曝光时间信息，确定全局快门传感器与卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差的方式可以为：根据目标传感单元的曝光中心时刻和全局快门传感器的曝光持续时长，确定全局快门传感器与卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差。示例性的，如图 9 所示，全局快门传感器的曝光持续时长为 T_{vexp} ，第二像素区域 12 对应的传感单元为目标传感单元，且目标传感单元的曝光中心时刻与卷帘快门传感器的曝光中心时刻对齐，则全局快门传感器的目标曝光时间差可以表示为 $T_{\text{trig}} = t_2 - T_{\text{vexp}} / 2 = T_{\text{blank}} + (n-1) * \Delta T - T_{\text{vexp}} / 2$ 。

在一实施例中，根据曝光时间信息，确定全局快门传感器与卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差的方式可以为：根据目标传感单元的曝光结束时刻和全局快门传感器的曝光持续时长，确定全局快门传感器与卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差。如图 10 所示，全局快门传感器的曝光持续时长为 T_{vexp} ，第二像素区域 11 对应的传感单元为目标传感单元，且目标传感单元的曝光结束时刻与卷帘快门传感器的曝光结束时刻对齐，则全局快门传感器的目标曝光时间差可以表示为 $T_{\text{trig}} = t_3 - T_{\text{vexp}} = T_{\text{blank}} + (n-1) * \Delta T - T_{\text{vexp}}$ 。

在一实施例中，从卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元；根据卷帘快门传感器的曝光时间参数，确定在卷帘快门传感器的曝光过程中，目标传感单元的曝光时间信息；根据曝光时间信息从多张候选图像中选取时间最接近的候选图像作为目标图像。其中，该多张候选图像是通过全局快门传感器采集到的，也即在控制卷帘快门传感器开始进行曝光的同时控制全局快门传感器开始进行曝光，以采集得到多张候选图像。通过目标传感单元的曝光时间信息从多张候选图像中选取时间最接近的候选图像作为目标图像，可以保证卷帘快门传感器和全局快门传感器采集到的图像数据的曝光同步，便于后续准确地融合，以提高电子设备的定位效果和跟踪效果。

在一实施例中，曝光时间信息包括目标传感单元的曝光起始时刻、曝光中心时刻和曝光结束时刻中的任一项，根据曝光时间信息从多张候选图像中选取时间最接近的候选图像作为目标图像的方式可以为：从多张候选图像中选取曝光起始时刻、曝光中心时刻或曝光结束时刻最接近的候选图像作为目标图像。

例如，目标传感单元的曝光起始时刻、曝光中心时刻和曝光结束时刻分别为 t_1 、 t_2 和 t_3 ，候选图像 1 的曝光起始时刻、曝光中心时刻和曝光结束时刻分别为 t_{1-1} 、 t_{1-2} 和 t_{1-3} ，候选图像 2 的曝光起始时刻、曝光中心时刻和曝光结束时刻分别为 t_{2-1} 、 t_{2-2} 和 t_{2-3} ，候选图像 3 的曝光起始时刻、曝光中心时刻和曝光结束时刻分别为 t_{3-1} 、 t_{3-2} 和 t_{3-3} ，如果 t_{1-1} 、 t_{2-1} 和 t_{3-1} 中的 t_{1-1} 与目标传感单元的曝光起始时刻 t_1 最接近，则将候选图像 1 确定为目标图像，而如果 t_{1-2} 、 t_{2-2} 和 t_{3-2} 中的 t_{2-2} 与目标传感单元的曝光中心时刻 t_2 最接近，则将候选图像 2 确定为目标图像，如果 t_{1-3} 、 t_{2-3} 和 t_{3-3} 中的 t_{3-3} 与目标传感单元的曝光结束时刻 t_3 最接近，则将候选图像 3 确定为目标图像。

上述实施例提供的曝光控制方法，通过从卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元，并根据卷帘快门传感器的曝光时间参数，确定在卷帘快门传感器的曝光过程中，目标传感单元的曝光时间信息，最后根据曝光时间信息触发全局快门传感器进行曝光以得到目标图像，保证卷帘快门传感器和全局快门传感器曝光采集到的图像数据中的局部图像的曝光同步，便于后续准确地融合，以提高电子设备的定位效果和跟踪效果。

请参阅图 11，图 11 是本申请实施例提供的一种图像采集装置的结构示意性框图。

如图 11 所示，图像采集装置 200 包括卷帘快门传感器 201、全局快门传感器 202、处理器 203 和存储器 204，卷帘快门传感器 201、全局快门传感器 202、处理器 203 和存储器 204 通过总线 205 连接，该总线 205 比如为 I2C (Inter-integrated Circuit) 总线。其中，卷帘快门传感器 201 包括多个传感单元，卷帘快门传感器 201 的多个传感单元按照预设顺序依次曝光以采集图像数据；全局快门传感器 202 包括多个传感单元，全局快门传感器 202 的多个传感单元同步曝光以采集图像数据。

具体地，处理器 203 可以是微控制单元(Micro-controller Unit, MCU)、中央处理单元 (Central Processing Unit, CPU) 或数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP) 等。

具体地，存储器 204 可以是 Flash 芯片、只读存储器 (ROM, Read-Only Memory) 磁盘、光盘、U 盘或移动硬盘等。

其中，所述处理器 203 用于运行存储在存储器 204 中的计算机程序，并在执行所述计算机程序时实现如下步骤：

从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元；

根据所述卷帘快门传感器的曝光时间参数，确定在所述卷帘快门传感器的曝光过程中，所述目标传感单元的曝光时间信息；

根据所述曝光时间信息触发所述全局快门传感器进行曝光以得到目标图像。

在一实施例中，所述处理器实现从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中5 确定目标传感单元时，用于实现：

获取目标对象在所述卷帘快门传感器所处的图像坐标系下的第一像素区域；

根据所述第一像素区域，从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元。

在一实施例中，所述处理器实现根据所述第一像素区域，从所述卷帘快门10 传感器的多个传感单元中确定目标传感单元时，用于实现：

获取所述卷帘快门传感器的每个传感单元各自对应的第二像素区域；

根据所述第一像素区域和每个所述第二像素区域，从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元。

在一实施例中，所述处理器实现根据所述第一像素区域和每个所述第二像15 素区域，从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元时，用于实现：

获取所述第一像素区域的中心位置对应的像素子区域；

将与所述像素子区域重叠的所述第二像素区域对应的传感单元确定为所述目标传感单元。

在一实施例中，所述处理器实现根据所述第一像素区域，从所述卷帘快门20 传感器的多个传感单元中确定目标传感单元时，用于实现：

根据所述第一像素区域，从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定多个候选传感单元；

获取每个所述候选传感单元的目标曝光时刻，并获取电子设备的惯性测量25 单元的采样时间；

根据所述采样时间和每个所述候选传感单元的目标曝光时刻，从所述多个候选传感单元中确定目标传感单元。

在一实施例中，所述目标曝光时刻包括曝光起始时刻、曝光结束时刻和曝光中心时刻中的任一项。

在一实施例中，所述处理器实现根据所述采样时间和每个所述候选传感30 单元的目标曝光时刻，从所述多个候选传感单元中确定目标传感单元时，用于实现：

根据所述采样时间确定所述惯性测量单元的多个工作起始时刻，其中，相邻工作起始时刻间隔所述采样时间；

根据所述目标曝光时刻和所述多个工作起始时刻，从所述多个候选传感单元中确定目标传感单元。

5 在一实施例中，所述目标传感单元的目标曝光时刻与一个所述工作起始时刻之间的时间差值小于预设时间差值。

在一实施例中，每个所述候选传感单元各自对应的像素区域均位于所述第一像素区域。

10 在一实施例中，所述处理器实现获取目标对象在所述卷帘快门传感器所处的图像坐标系下的第一像素区域时，用于实现：

获取所述目标对象的运动速度，并获取所述目标对象在上一时刻的历史三维位置；

根据所述运动速度和所述历史三维位置，预测所述目标对象在当前时刻的目标三维位置；

15 根据所述目标三维位置，确定所述目标对象在所述卷帘快门传感器所处的图像坐标系下的第一像素区域。

在一实施例中，所述曝光时间参数包括所述卷帘快门传感器的曝光等待时长、所述目标传感单元的曝光次序、相邻传感单元的曝光时间差值、每个传感单元的曝光持续时长，所述处理器实现根据所述卷帘快门传感器的曝光时间参数，确定在所述卷帘快门传感器的曝光过程中，所述目标传感单元的曝光时间信息时，用于实现：

根据所述曝光等待时长、所述曝光次序和所述曝光时间差值，确定所述目标传感单元的曝光起始时刻；或者

25 根据所述曝光等待时长、所述曝光次序、所述曝光时间差值和所述曝光持续时长，确定所述目标传感单元的曝光中心时刻或曝光结束时刻。

在一实施例中，所述处理器实现根据所述曝光时间信息触发所述全局快门传感器进行曝光以得到目标图像时，用于实现：

根据所述曝光时间信息，确定所述全局快门传感器与所述卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差；

30 根据所述目标曝光时间差，触发所述全局快门传感器进行曝光以得到目标图像。

在一实施例中，所述处理器实现根据所述曝光时间信息，确定所述全局快

门传感器与所述卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差时，用于实现：

根据所述目标传感单元的曝光起始时刻确定所述全局快门传感器与所述卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差；

或者

5 根据所述目标传感单元的曝光中心时刻和所述全局快门传感器的曝光持续时长，确定所述全局快门传感器与所述卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差；

或者

根据所述目标传感单元的曝光结束时刻和所述全局快门传感器的曝光持续时长，确定所述全局快门传感器与所述卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差。

10 需要说明的是，所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，上述描述的图像采集装置的具体工作过程，可以参考前述曝光控制方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

请参阅图 12，图 12 是本申请实施例提供的一种可移动平台的结构示意性框图。

15 如图 12 所示，可移动平台 300 包括平台本体 310、设于平台本体 310 上的动力系统 320 和设于平台本体 310 上的图像采集装置 330，动力系统 320 用于为可移动平台 300 提供移动动力，图像采集装置 330 用于采集目标图像以及用于控制可移动平台 300 移动。其中，可移动平台 300 包括无人机、无人船和无人车等。

20 需要说明的是，所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，上述描述的可移动平台的具体工作过程，可以参考前述曝光控制方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

本申请实施例还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，所述计算机程序中包括程序指令，所述处理器执行所述程序指令，实现上述实施例提供的曝光控制方法的步骤。

其中，所述计算机可读存储介质可以是前述任一实施例所述的电子设备的内部存储单元，例如所述电子设备的硬盘或内存。所述计算机可读存储介质也可以是所述电子设备的外部存储设备，例如所述电子设备上配备的插接式硬盘，智能存储卡(Smart Media Card, SMC)，安全数字(Secure Digital, SD)卡，闪存卡(Flash Card)等。

应当理解，在此本申请说明书所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本申请。如在本申请说明书和所附权利要求书中所使用

的那样，除非上下文清楚地指明其它情况，否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

还应当理解，在本申请说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合，并且包括这些组合。
5

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到各种等效的修改或替换，这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种曝光控制方法，其特征在于，应用于电子设备，所述电子设备包括
5 卷帘快门传感器和全局快门传感器，所述卷帘快门传感器包括多个传感单元，
所述卷帘快门传感器的多个所述传感单元按照预设顺序依次曝光以采集图像数
据；所述全局快门传感器包括多个传感单元，所述全局快门传感器的多个所述
传感单元同步曝光以采集图像数据，所述方法包括：

从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元；

10 根据所述卷帘快门传感器的曝光时间参数，确定在所述卷帘快门传感器的
曝光过程中，所述目标传感单元的曝光时间信息；

根据所述曝光时间信息触发所述全局快门传感器进行曝光以得到目标图像。

2、根据权利要求 1 所述的曝光控制方法，其特征在于，所述从所述卷帘快
门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元，包括：

15 获取目标对象在所述卷帘快门传感器所处的图像坐标系下的第一像素区域；

根据所述第一像素区域，从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目
标传感单元。

3、根据权利要求 2 所述的曝光控制方法，其特征在于，所述根据所述第一
像素区域，从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元，包括：

20 获取所述卷帘快门传感器的每个传感单元各自对应的第二像素区域；

根据所述第一像素区域和每个所述第二像素区域，从所述卷帘快门传感器
的多个传感单元中确定目标传感单元。

4、根据权利要求 3 所述的曝光控制方法，其特征在于，所述根据所述第一
像素区域和每个所述第二像素区域，从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中
25 确定目标传感单元，包括：

获取所述第一像素区域的中心位置对应的像素子区域；

将与所述像素子区域重叠的所述第二像素区域对应的传感单元确定为所述
目标传感单元。

5、根据权利要求 2 所述的曝光控制方法，其特征在于，所述根据所述第一
像素区域，从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元，包括：

根据所述第一像素区域，从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定多
个候选传感单元；

获取每个所述候选传感单元的目标曝光时刻，并获取所述电子设备的惯性测量单元的采样时间；

根据所述采样时间和每个所述候选传感单元的目标曝光时刻，从所述多个候选传感单元中确定目标传感单元。

5 6、根据权利要求 5 所述的曝光控制方法，其特征在于，所述目标曝光时刻包括曝光起始时刻、曝光结束时刻和曝光中心时刻中的任一项。

7、根据权利要求 5 所述的曝光控制方法，其特征在于，所述根据所述采样时间、每个所述候选传感单元的目标曝光时刻，从所述多个候选传感单元中确定目标传感单元，包括：

10 根据所述采样时间确定所述惯性测量单元的多个工作起始时刻，其中，相邻工作起始时刻间隔所述采样时间；

根据所述目标曝光时刻和所述多个工作起始时刻，从所述多个候选传感单元中确定目标传感单元。

15 8、根据权利要求 7 所述的曝光控制方法，其特征在于，所述目标传感单元的目标曝光时刻与一个所述工作起始时刻之间的时间差值小于预设时间差值。

9、根据权利要求 5 所述的曝光控制方法，其特征在于，每个所述候选传感单元各自对应的像素区域均位于所述第一像素区域。

10、根据权利要求 2 所述的曝光控制方法，其特征在于，所述获取目标对象在所述卷帘快门传感器所处的图像坐标系下的第一像素区域，包括：

20 获取所述目标对象的运动速度，并获取所述目标对象在上一时刻的历史三维位置；

根据所述运动速度和所述历史三维位置，预测所述目标对象在当前时刻的目标三维位置；

25 根据所述目标三维位置，确定所述目标对象在所述卷帘快门传感器所处的图像坐标系下的第一像素区域。

11、根据权利要求 1-10 中任一项所述的曝光控制方法，其特征在于，所述曝光时间参数包括所述卷帘快门传感器的曝光等待时长、所述目标传感单元的曝光次序、相邻传感单元的曝光时间差值、每个传感单元的曝光持续时长，所述根据所述卷帘快门传感器的曝光时间参数，确定在所述卷帘快门传感器的曝光过程中，所述目标传感单元的曝光时间信息，包括：

根据所述曝光等待时长、所述曝光次序和所述曝光时间差值，确定所述目标传感单元的曝光起始时刻；或者

根据所述曝光等待时长、所述曝光次序、所述曝光时间差值和所述曝光持续时长，确定所述目标传感单元的曝光中心时刻或曝光结束时刻。

12、根据权利要求 11 所述的曝光控制方法，其特征在于，所述根据所述曝光时间信息触发所述全局快门传感器进行曝光以得到目标图像，包括：

5 根据所述曝光时间信息，确定所述全局快门传感器与所述卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差；

根据所述目标曝光时间差，触发所述全局快门传感器进行曝光以得到目标图像。

10 13、根据权利要求 12 所述的曝光控制方法，其特征在于，所述根据所述曝光时间信息，确定所述全局快门传感器与所述卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差，包括：

根据所述目标传感单元的曝光起始时刻确定所述全局快门传感器与所述卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差；

或者

15 根据所述目标传感单元的曝光中心时刻和所述全局快门传感器的曝光持续时长，确定所述全局快门传感器与所述卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差；

或者

根据所述目标传感单元的曝光结束时刻和所述全局快门传感器的曝光持续时长，确定所述全局快门传感器与所述卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差。

20 14、一种图像采集装置，其特征在于，所述图像采集装置包括卷帘快门传感器、全局快门传感器、处理器和存储器，所述卷帘快门传感器包括多个传感单元，所述卷帘快门传感器的多个所述传感单元按照预设顺序依次曝光以采集图像数据；所述全局快门传感器包括多个传感单元，所述全局快门传感器的多个所述传感单元同步曝光以采集图像数据；

25 所述存储器用于存储计算机程序；

所述处理器，用于执行所述计算机程序并在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：

从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元；

30 根据所述卷帘快门传感器的曝光时间参数，确定在所述卷帘快门传感器的曝光过程中，所述目标传感单元的曝光时间信息；

根据所述曝光时间信息触发所述全局快门传感器进行曝光以得到目标图像。

15、根据权利要求 14 所述的图像采集装置，其特征在于，所述处理器实现

从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元时，用于实现：

获取目标对象在所述卷帘快门传感器所处的图像坐标系下的第一像素区域；

根据所述第一像素区域，从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元。

5 16、根据权利要求 15 所述的图像采集装置，其特征在于，所述处理器实现根据所述第一像素区域，从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元时，用于实现：

获取所述卷帘快门传感器的每个传感单元各自对应的第二像素区域；

10 根据所述第一像素区域和每个所述第二像素区域，从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元。

17、根据权利要求 16 所述的图像采集装置，其特征在于，所述处理器实现根据所述第一像素区域和每个所述第二像素区域，从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元时，用于实现：

获取所述第一像素区域的中心位置对应的像素子区域；

15 将与所述像素子区域重叠的所述第二像素区域对应的传感单元确定为所述目标传感单元。

18、根据权利要求 15 所述的图像采集装置，其特征在于，所述处理器实现根据所述第一像素区域，从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定目标传感单元时，用于实现：

20 根据所述第一像素区域，从所述卷帘快门传感器的多个传感单元中确定多个候选传感单元；

获取每个所述候选传感单元的目标曝光时刻，并获取电子设备的惯性测量单元的采样时间；

25 根据所述采样时间和每个所述候选传感单元的目标曝光时刻，从所述多个候选传感单元中确定目标传感单元。

19、根据权利要求 18 所述的图像采集装置，其特征在于，所述目标曝光时刻包括曝光起始时刻、曝光结束时刻和曝光中心时刻中的任一项。

20、根据权利要求 18 所述的图像采集装置，其特征在于，所述处理器实现根据所述采样时间和每个所述候选传感单元的目标曝光时刻，从所述多个候选传感单元中确定目标传感单元时，用于实现：

根据所述采样时间确定所述惯性测量单元的多个工作起始时刻，其中，相邻工作起始时刻间隔所述采样时间；

根据所述目标曝光时刻和所述多个工作起始时刻，从所述多个候选传感单元中确定目标传感单元。

21、根据权利要求 20 所述的图像采集装置，其特征在于，所述目标传感单元的目标曝光时刻与一个所述工作起始时刻之间的时间差值小于预设时间差值。

5 22、根据权利要求 18 所述的图像采集装置，其特征在于，每个所述候选传感单元各自对应的像素区域均位于所述第一像素区域。

23、根据权利要求 15 所述的图像采集装置，其特征在于，所述处理器实现获取目标对象在所述卷帘快门传感器所处的图像坐标系下的第一像素区域时，用于实现：

10 获取所述目标对象的运动速度，并获取所述目标对象在上一时刻的历史三维位置；

根据所述运动速度和所述历史三维位置，预测所述目标对象在当前时刻的目标三维位置；

15 根据所述目标三维位置，确定所述目标对象在所述卷帘快门传感器所处的图像坐标系下的第一像素区域。

24、根据权利要求 14-23 中任一项所述的图像采集装置，其特征在于，所述曝光时间参数包括所述卷帘快门传感器的曝光等待时长、所述目标传感单元的曝光次序、相邻传感单元的曝光时间差值、每个传感单元的曝光持续时长，所述处理器实现根据所述卷帘快门传感器的曝光时间参数，确定在所述卷帘快门传感器的曝光过程中，所述目标传感单元的曝光时间信息时，用于实现：

根据所述曝光等待时长、所述曝光次序和所述曝光时间差值，确定所述目标传感单元的曝光起始时刻；或者

根据所述曝光等待时长、所述曝光次序、所述曝光时间差值和所述曝光持续时长，确定所述目标传感单元的曝光中心时刻或曝光结束时刻。

25、根据权利要求 24 所述的图像采集装置，其特征在于，所述处理器实现根据所述曝光时间信息触发所述全局快门传感器进行曝光以得到目标图像时，用于实现：

根据所述曝光时间信息，确定所述全局快门传感器与所述卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差；

30 根据所述目标曝光时间差，触发所述全局快门传感器进行曝光以得到目标图像。

26、根据权利要求 25 所述的图像采集装置，其特征在于，所述处理器实现

根据所述曝光时间信息，确定所述全局快门传感器与所述卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差时，用于实现：

根据所述目标传感单元的曝光起始时刻确定所述全局快门传感器与所述卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差；

5 或者

根据所述目标传感单元的曝光中心时刻和所述全局快门传感器的曝光持续时长，确定所述全局快门传感器与所述卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差；

或者

根据所述目标传感单元的曝光结束时刻和所述全局快门传感器的曝光持续时长，确定所述全局快门传感器与所述卷帘快门传感器之间的目标曝光时间差。

10 27、一种可移动平台，其特征在于，所述可移动平台包括：

平台本体；

动力系统，设于所述平台本体上，用于为所述可移动平台提供移动动力；

如权利要求 14-26 中任一项所述的图像采集装置，设于所述平台本体上，

15 用于采集目标图像以及用于控制所述可移动平台移动。

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，所述计算机程序被处理器执行时使所述处理器实现如权利要求 1-13 中任一项所述的曝光控制方法的步骤。

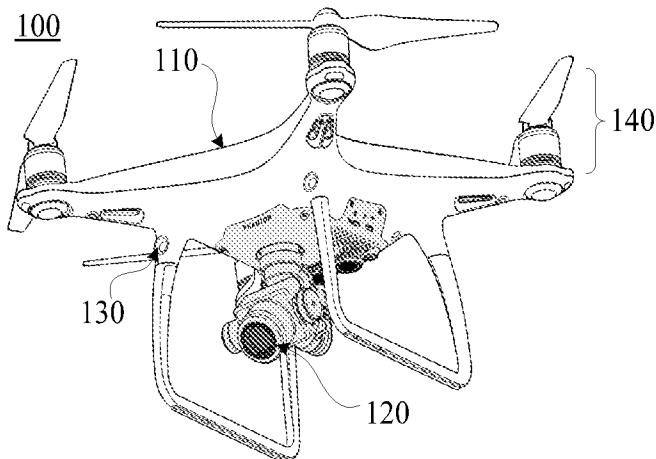


图 1

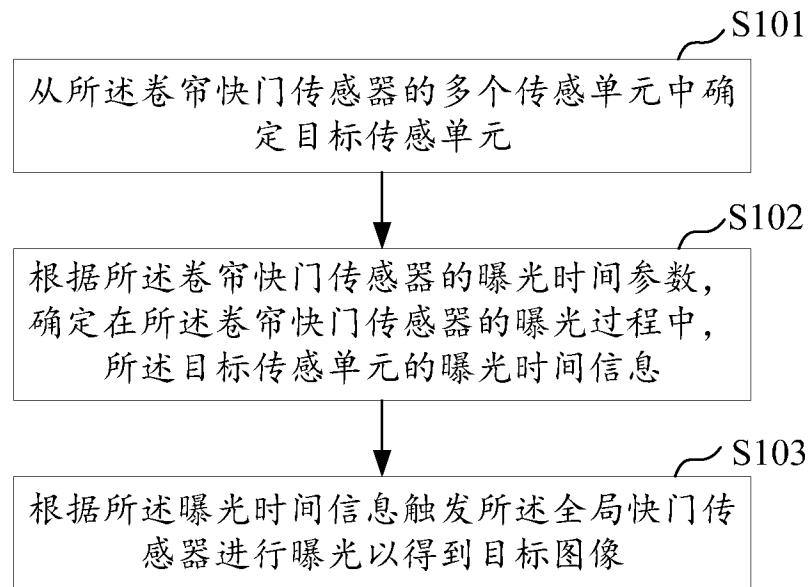


图 2

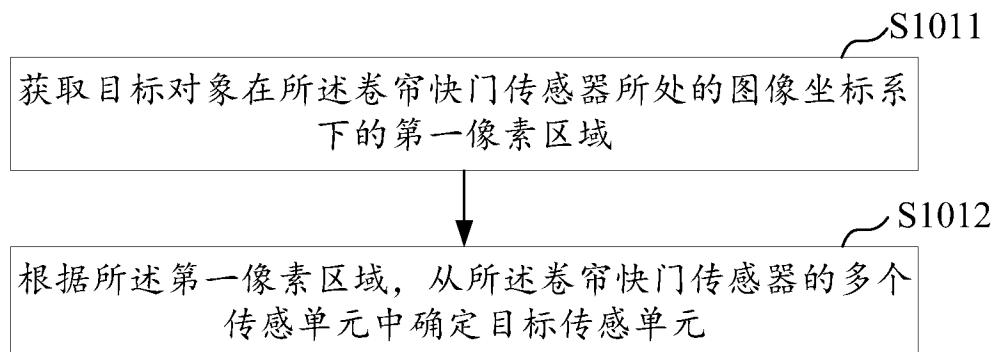


图 3

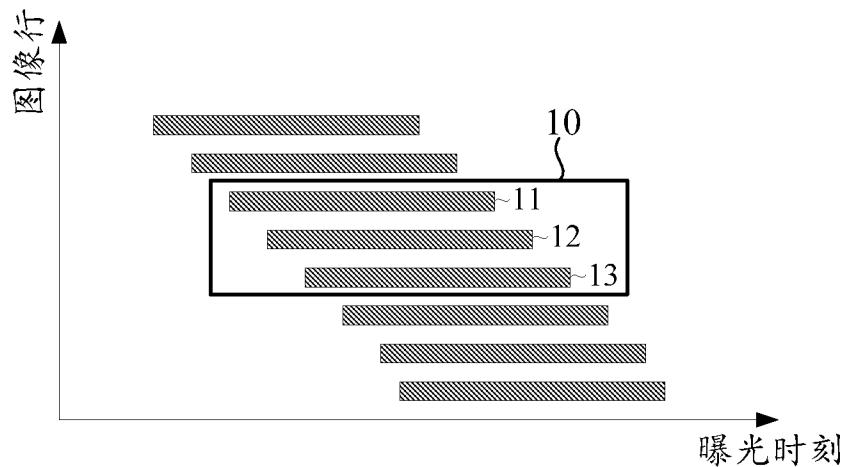


图 4

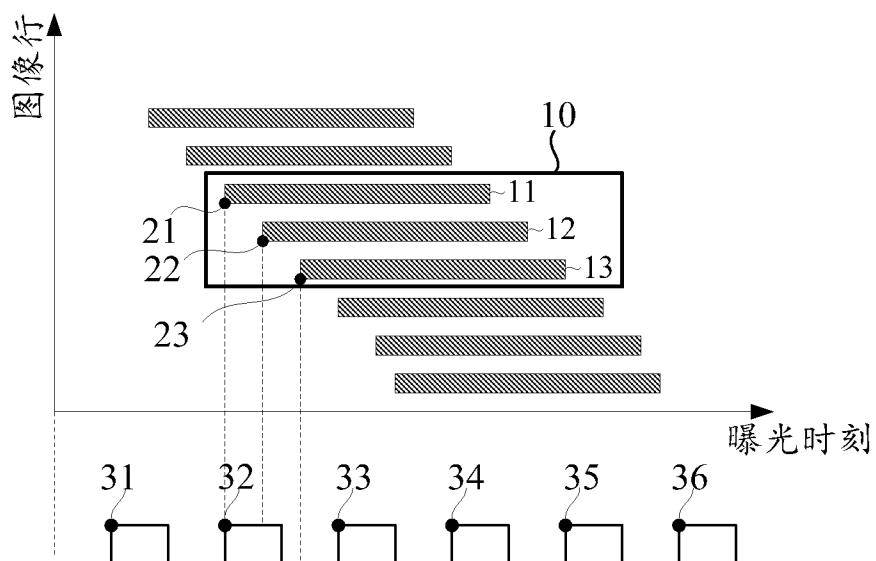


图 5

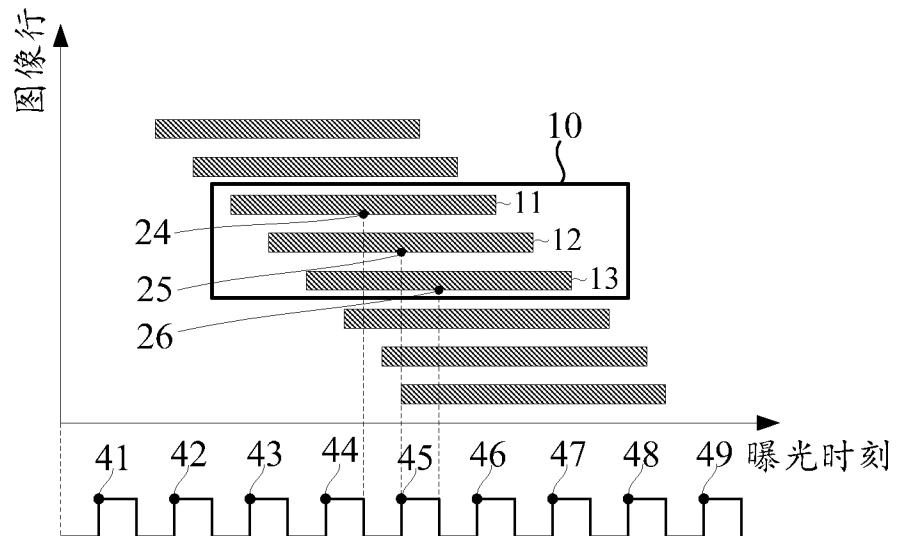


图 6

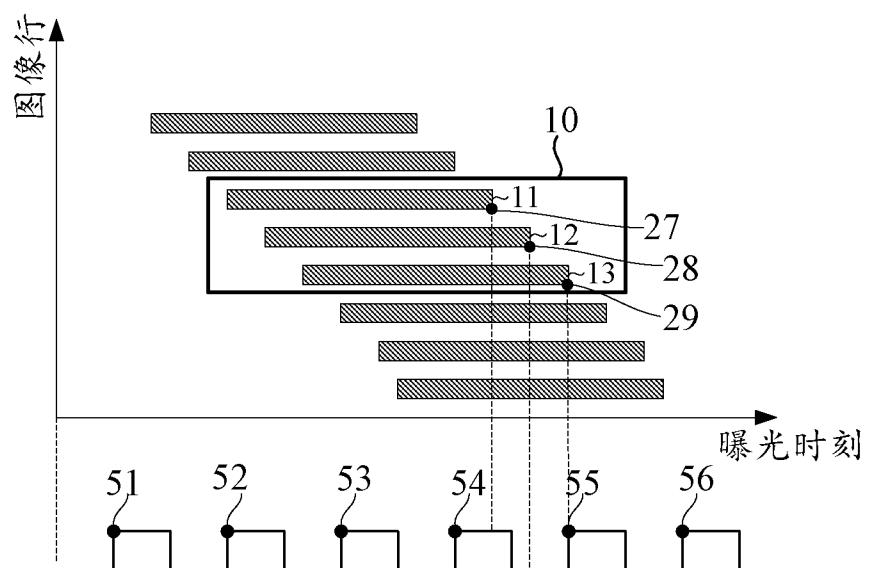


图 7

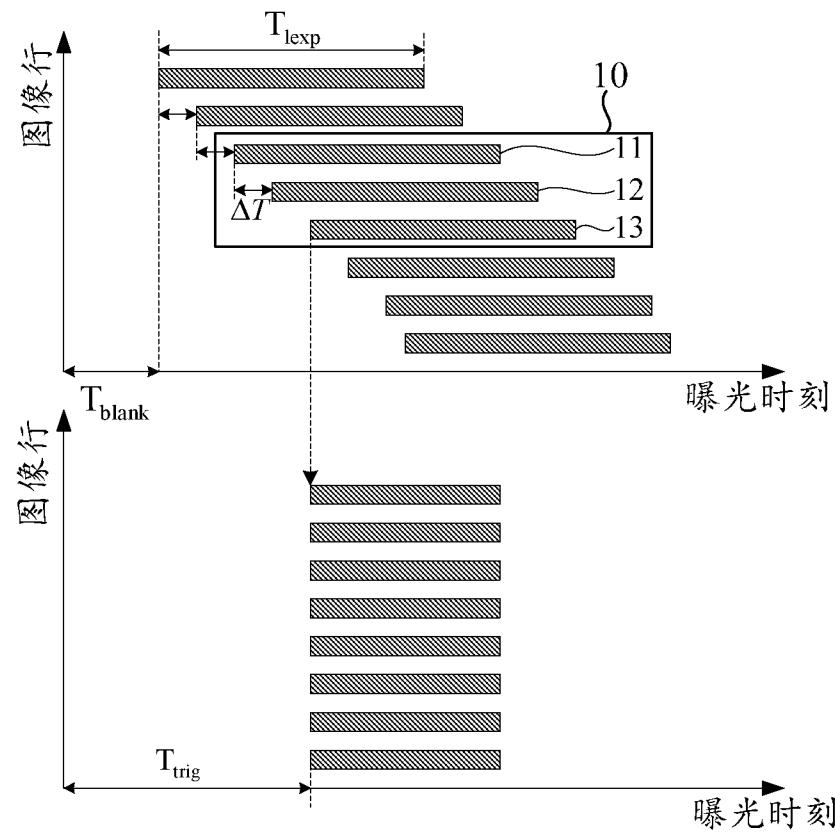


图 8

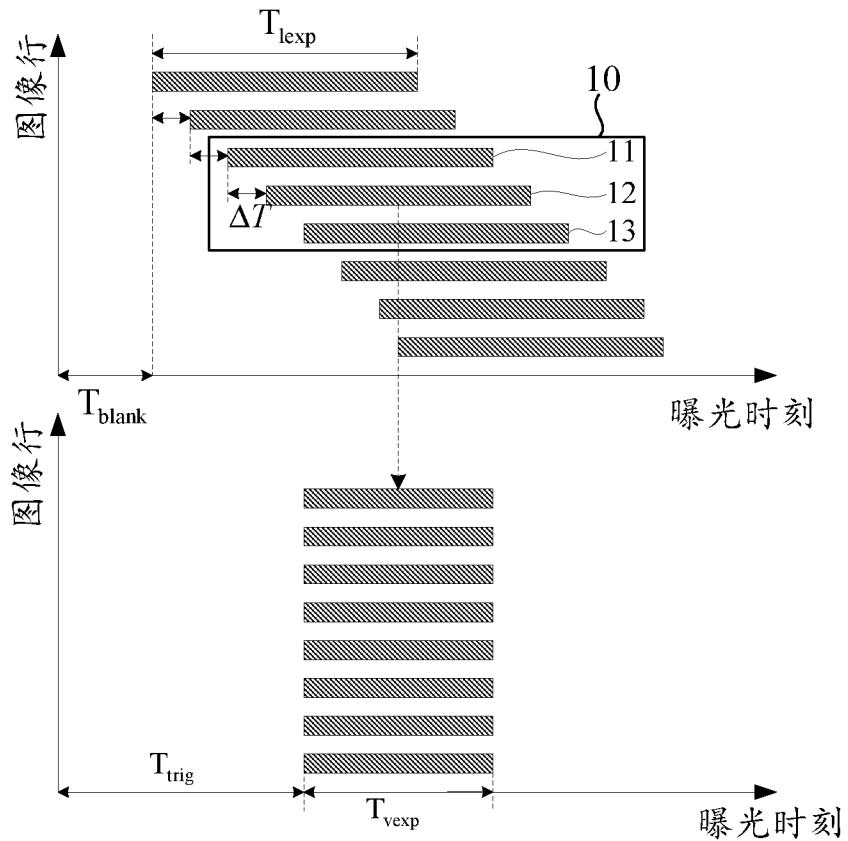


图 9

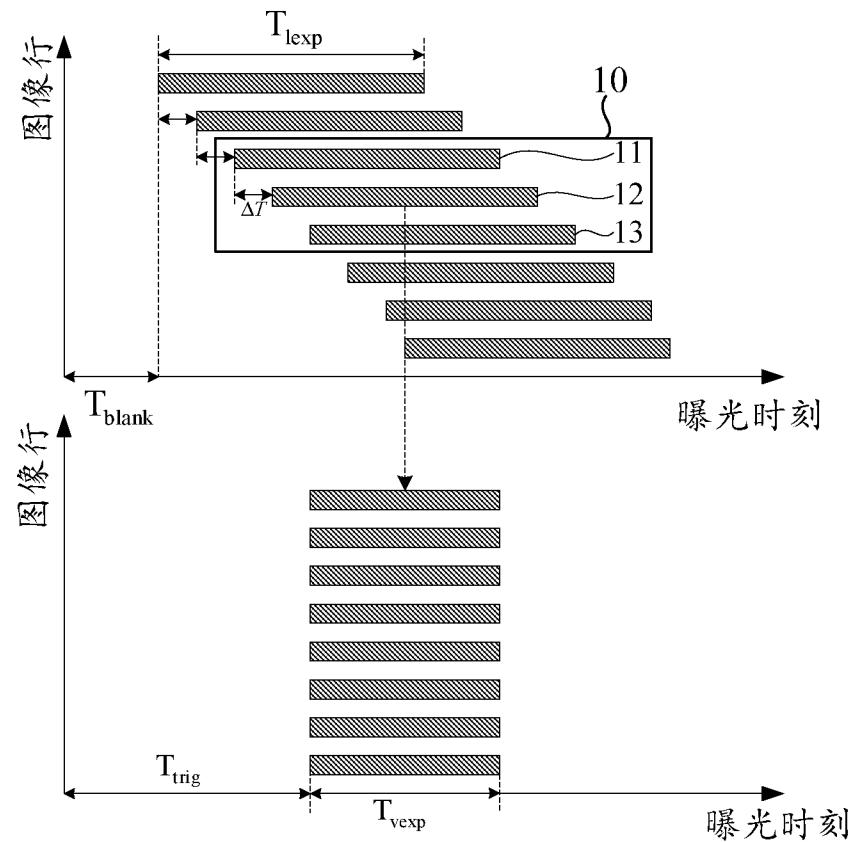


图 10

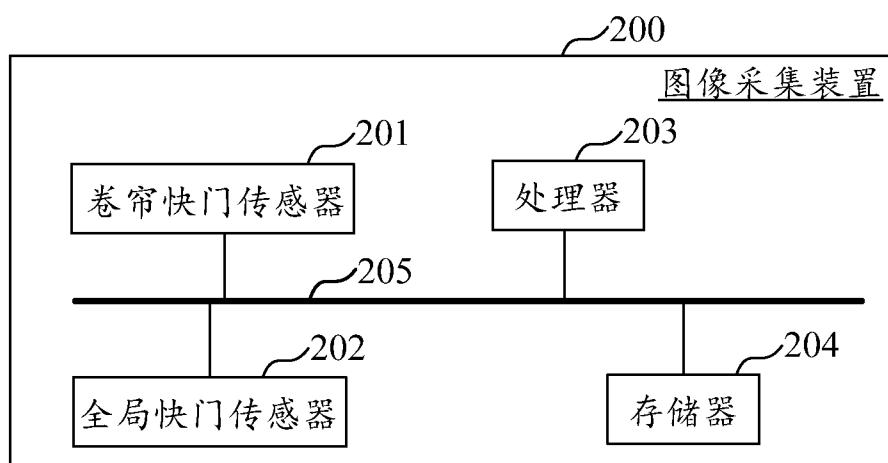


图 11

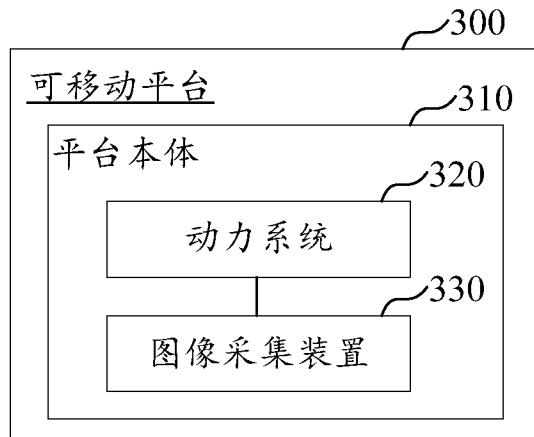


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/127905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/353(2011.01)i; H04N 5/235(2006.01)i; H04N 5/225(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, CNKI: 卷帘, 滚动, 快门, 全局, 曝光, 同步, 图像, 融合, 惯性, 测量, 传感器, 时间; VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT: sensor, camera, roll???, global, shutter, IMU, time, synchronization

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 110771153 A (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH) 07 February 2020 (2020-02-07) description, paragraphs [0002]-[0040]	1-4, 10-17, 23-28
Y	CN 110771153 A (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH) 07 February 2020 (2020-02-07) description, paragraphs [0002]-[0040]	5-9, 18-22
Y	CN 105940390 A (GOOGLE TECHNOLOGY HOLDINGS LLC.) 14 September 2016 (2016-09-14) description, paragraphs 15-80, figure 6	5-9, 18-22
A	CN 106385538 A (PARROT DRONES CO., LTD.) 08 February 2017 (2017-02-08) entire document	1-28
A	CN 106454044 A (ZHEJIANG UNIVIEW TECHNOLOGIES CO., LTD.) 22 February 2017 (2017-02-22) entire document	1-28
A	CN 109922260 A (SHANGHAI INSTITUTE OF MICROSYSTEM AND INFORMATION TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 21 June 2019 (2019-06-21) 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 25 July 2021	Date of mailing of the international search report 30 July 2021
--	---

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
--	--------------------

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451	Telephone No.
--------------------------------------	---------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/127905**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 110198415 A (MOMENTA SUZHOU TECH CO., LTD.) 03 September 2019 (2019-09-03) entire document	1-28
A	US 2008278610 A1 (MICRON TECHNOLOGY, INC.) 13 November 2008 (2008-11-13) entire document	1-28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/127905

Patent document cited in search report				Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
CN		110771153	A	07 February 2020		DE	102017210408	A1	27 December 2018
				WO		WO	2018233733	A1	27 December 2018
				US		US	2020128161	A1	23 April 2020
				DE		DE	112017007452	A5	16 April 2020
CN		105940390	A	14 September 2016		WO	2015103093	A1	09 July 2015
				EP		EP	3090354	B1	19 September 2018
				KR		KR	101722068	B1	31 March 2017
				US		US	2015185054	A1	02 July 2015
				EP		EP	3090354	A4	11 October 2017
				KR		KR	20160120721	A	18 October 2016
				CN		CN	105940390	B9	26 March 2019
				EP		EP	3090354	A1	09 November 2016
				CN		CN	105940390	B	01 February 2019
				IN		IN	201647022312	A	31 August 2016
CN		106385538	A	08 February 2017		FR	3038431	B1	21 July 2017
				US		US	10122949	B2	06 November 2018
				EP		EP	3113103	A1	04 January 2017
				JP		JP	2017017696	A	19 January 2017
				US		US	2017006240	A1	05 January 2017
				FR		FR	3038431	A1	06 January 2017
CN	106454044	A	22 February 2017	CN	106454044	B			10 April 2020
CN	109922260	A	21 June 2019	CN	109922260	B			21 August 2020
CN	110198415	A	03 September 2019			None			
US		2008278610	A1	13 November 2008		TW	200903792	A	16 January 2009
				US		US	7812869	B2	12 October 2010
				WO		WO	2008140896	A1	20 November 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/127905

A. 主题的分类

H04N 5/353 (2011.01) i; H04N 5/235 (2006.01) i; H04N 5/225 (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、CNKI: 卷帘、滚动、快门、全局、曝光、同步、图像、融合、惯性、测量、传感器、时间; VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT: sensor, camera, roll???, global, shutter, IMU, time, synchronization

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 110771153 A (康蒂-特米克微电子有限公司) 2020年 2月 7日 (2020 - 02 - 07) 说明书第2-40段	1-4, 10-17, 23-28
Y	CN 110771153 A (康蒂-特米克微电子有限公司) 2020年 2月 7日 (2020 - 02 - 07) 说明书第2-40段	5-9, 18-22
Y	CN 105940390 A (谷歌技术控股有限责任公司) 2016年 9月 14日 (2016 - 09 - 14) 说明书第15-80段, 附图6	5-9, 18-22
A	CN 106385538 A (鹦鹉无人机股份有限公司) 2017年 2月 8日 (2017 - 02 - 08) 全文	1-28
A	CN 106454044 A (浙江宇视科技有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1-28
A	CN 109922260 A (中国科学院上海微系统与信息技术研究所) 2019年 6月 21日 (2019 - 06 - 21) 全文	1-28
A	CN 110198415 A (初速度苏州科技有限公司) 2019年 9月 3日 (2019 - 09 - 03) 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 2021年 7月 25日	国际检索报告邮寄日期 2021年 7月 30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 陟爽 电话号码 86-010-62411403

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/127905

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 全文	US 2008278610 A1 (MICRON TECHNOLOGY, INC.) 2008年 11月 13日 (2008 - 11 - 13)	1-28

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/127905

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	110771153	A	2020年 2月 7日	DE	102017210408	A1	2018年 12月 27日
				WO	2018233733	A1	2018年 12月 27日
				US	2020128161	A1	2020年 4月 23日
				DE	112017007452	A5	2020年 4月 16日
CN	105940390	A	2016年 9月 14日	WO	2015103093	A1	2015年 7月 9日
				EP	3090354	B1	2018年 9月 19日
				KR	101722068	B1	2017年 3月 31日
				US	2015185054	A1	2015年 7月 2日
				EP	3090354	A4	2017年 10月 11日
				KR	20160120721	A	2016年 10月 18日
				CN	105940390	B9	2019年 3月 26日
				EP	3090354	A1	2016年 11月 9日
				CN	105940390	B	2019年 2月 1日
				IN	201647022312	A	2016年 8月 31日
CN	106385538	A	2017年 2月 8日	FR	3038431	B1	2017年 7月 21日
				US	10122949	B2	2018年 11月 6日
				EP	3113103	A1	2017年 1月 4日
				JP	2017017696	A	2017年 1月 19日
				US	2017006240	A1	2017年 1月 5日
CN	106454044	A	2017年 2月 22日	FR	3038431	A1	2017年 1月 6日
				CN	106454044	B	2020年 4月 10日
				CN	109922260	B	2020年 8月 21日
CN	110198415	A	2019年 9月 3日	无			
US	2008278610	A1	2008年 11月 13日	TW	200903792	A	2009年 1月 16日
				US	7812869	B2	2010年 10月 12日
				WO	2008140896	A1	2008年 11月 20日