

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))。

可移动物体控制方法、设备及系统

技术领域

5 本发明实施例涉及无人机领域，尤其涉及一种可移动物体控制方法、设备及系统。

背景技术

10 现有技术中无人飞行器的控制方法包括：遥控器控制、手机 APP 控制、体感控制，其中，体感控制是指用户持有手持设备，该手持设备内设置有姿态传感器（Inertial Measurement Unit,简称 IMU），该姿态传感器可感测出用户手的动作，进而将用户手的动作信息转换为控制无人飞行器的控制指令，并将控制指令发送给无人飞行器，实现了对无人飞行器的控制。

15 但是，体感控制方式只能控制无人飞行器在一个大的范围内做某些模糊的动作，无法精确的控制无人飞行器。

发明内容

本发明实施例提供一种可移动物体控制方法、设备及系统，以精确控制无人飞行器。

20 本发明实施例的第一方面是提供一种可移动物体控制方法，包括：

获取由拍摄设备采集到的图像中的标志物；

确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息；

根据所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息，控制所述可移动物体。

25 本发明实施例的第二方面是提供一种终端设备，包括：一个或多个处理器，所述处理器用于：

获取由拍摄设备采集到的图像中的标志物；

确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息；

根据所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息，控制所述可移动物

体。

本发明实施例的第三方面是提供一种无人飞行器，包括：

机身；

动力系统，安装在所述机身，用于提供飞行动力；

- 5 飞行控制器，与所述动力系统通讯连接，用于控制所述无人飞行器飞行。

本发明实施例的第四方面是提供一种可移动物体控制系统，包括：第二方面所述的终端设备，以及第三方面所述的无人飞行器。

- 10 本发明实施例提供的可移动物体控制方法、设备及系统，通过获取由拍摄设备采集到的图像中的标志物，确定拍摄设备相对标志物的位姿信息，并根据拍摄设备相对标志物的位姿信息控制可移动物体，由于拍摄设备相对标志物的位姿信息是可以被精确确定的，从而根据拍摄设备相对标志物的位姿信息控制可移动物体时能够实现对可移动物体的精确控制。

15 附图说明

- 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
- 20

图 1 为本发明实施例提供的可移动物体控制方法的流程图；

图 2 为本发明实施例提供的可移动物体控制系统的示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种终端设备的用户界面示意图；

图 4 为本发明实施例提供的另一种终端设备的用户界面示意图；

- 25 图 5 为本发明另一实施例提供的可移动物体控制方法的流程图；

图 6 为本发明另一实施例提供的可移动物体控制方法的流程图；

图 7 为本发明实施例提供的一种终端设备相对于用户人脸运动的示意图；

- 30 图 8 为本发明实施例提供的另一种终端设备相对于用户人脸运动的示意图；

图 9 为本发明实施例提供的再一种终端设备相对于用户人脸运动的示意图；

图 10 为本发明实施例提供的再一种终端设备的用户界面示意图；

图 11 为本发明实施例提供的终端设备的结构图；

5 图 12 为本发明实施例提供的无人飞行器的结构图。

附图标记：

20-终端设备 21-无人飞行器 22-拍摄设备 23-云台

30-图像 31-一般标志物 70-方向 80-方向

110-终端设备 111-处理器 100-无人飞行器

10 107-电机 106-螺旋桨 117-电子调速器

118-飞行控制器 108-传感系统 110-通信系统

102-支撑设备 104-拍摄设备 112-地面站

114-天线 116-电磁波

15 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，都属于本发明保护的范围。

20 需要说明的是，当组件被称为“固定于”另一个组件，它可以直接在另一个组件上或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“连接”另一个组件，它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中组件。

25 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及 / 或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

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

本发明实施例提供一种可移动物体控制方法。图 1 为本发明实施例提供的可移动物体控制方法的流程图。如图 1 所示，本实施例中的方法，可以包括：

步骤 S101、获取由拍摄设备采集到的图像中的标志物。

5 本实施例提供的可移动物体控制方法，可以适用于图 2 所示的可移动物体控制系统，其中，可移动物体具体为无人飞行器。如图 2 所示，该可移动物体控制系统包括：终端设备 20 和可移动物体，其中，可移动物体具体为无人飞行器 21，无人飞行器 21 搭载有拍摄设备 22，具体的，无人飞行器 21 通过云台 23 搭载拍摄设备 22。终端设备 20 具体可以是移动终端、平板电脑等手持设备，终端设备 20 具有拍摄功能。具体的，终端设备 20 设置有前置摄像头和/或后置摄像头，前置摄像头和/或后置摄像头可用于采集图像。用户手持终端设备 20，通过终端设备 20 的前置摄像头进行自拍，或者通过终端设备 20 的后置摄像头拍摄其他画面。用户可通过终端设备 20 的屏幕预览终端设备 20 采集到的图像。

15 终端设备 20 的前置摄像头或后置摄像头可实时采集当前场景的图像，进一步的，终端设备 20 检测前置摄像头或后置摄像头采集到的图像中的标志物，该标志物可分为预设标志物和一般标志物，预设标志物可包括如下至少一种：人脸、二维码、AprilTag 等具有特定模型的标志物，其中以人脸最为普遍；一般标志物可以是图像中的静止物体，比如树木、汽车、建筑物等。预设标志物和一般标志物的区别在于：预设标志物具有特定的模型，一般标志物没有特定的模型。

例如，用户手持终端设备 20，通过终端设备 20 的前置摄像头自拍时，终端设备 20 的前置摄像头实时采集用户人脸图像，终端设备 20 通过人脸识别技术识别出图像中的人脸。再例如，无人飞行器 21 搭载的拍摄设备 22 拍摄到的图像信息或视频数据可通过无人飞行器 21 的通信系统无线传输到终端设备 20，用户可以通过终端设备 20 观看拍摄设备 22 拍摄到的图像信息或视频数据，在用户观看拍摄设备 22 拍摄到的图像信息或视频数据时，终端设备 20 的前置摄像头可能与用户人脸相对，此时，终端设备 20 的前置摄像头可实时采集用户人脸图像，进一步的，终端设备 20 通过人脸识别技术识别出图像中的人脸。具体的，由于人脸具有很强的特征，

因此，终端设备 20 可检测出图像中人脸固定的关键点，例如眼睛、鼻子、眉毛、嘴巴等，从而通过图像中固定的关键点识别出图像中的人脸。

具体的，所述获取由拍摄设备采集到的图像中的标志物，包括如下几种方式：

- 5 一种方式是：获取由用户在所述拍摄设备采集到的图像中选定的标志物。所述获取由用户在所述拍摄设备采集到的图像中选定的标志物，包括如下至少一种：获取由用户在所述拍摄设备采集到的图像中框选的标志物；获取由用户在所述拍摄设备采集到的图像中点选的标志物。

10 由于一般标志物没有特定的模型，因此，终端设备 20 可获取由用户在终端设备 20 采集到的图像中选定的标志物，如图 3 所示，30 是终端设备 20 采集到的图像，该图像中包括一般标志物 31，当终端设备 20 显示图像 30 时，用户可在图像 30 中框选一般标志物 31，如图 3 虚线所示。或者，用户还可以在图像 30 中点选一般标志物 31，如图 4 所示。

15 另一种方式是：获取所述拍摄设备采集到的图像中与预设参考图像匹配的标志物。例如，终端设备 20 预先存储有参考图像，如二维码参考图像、AprilTag 参考图像等，当终端设备 20 的摄像头采集到当前场景的图像后，终端设备 20 检测该图像中是否存在与预存的二维码参考图像匹配的二维码，或者与预存的 AprilTag 参考图像匹配的 AprilTag，并将匹配成功的图标作为标志物。

20 或者，终端设备 20 预先存储有一般标志物例如树木、汽车、建筑物等的参考图像，当终端设备 20 的摄像头采集到当前场景的图像后，终端设备 20 检测该图像中是否存在与预存的树木、汽车、建筑物等的参考图像匹配的标志物。

25 再一种方式是：获取所述拍摄设备采集到的图像中由预设数量的特征点构成的标志物。对于一般标志物，终端设备 20 还可以检测出图像中的特征点，如果特征点的数量达到预设数量，且特征点之间的位置关系满足预设的位置关系，则终端设备 20 可检测出由预设数量的特征点构成的一般标志物。

 步骤 S102、确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息。

30 终端设备 20 通过上述步骤检测出标志物之后，进一步确定终端设备

20 相对该标志物的位姿信息。所述位姿信息包括如下至少一种：位置信息、姿态信息。所述姿态信息包括如下至少一种：俯仰角、横滚角、航向角。

具体的，所述确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息，包括：确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的图像中的位姿信息；根据所述标志物在所述拍摄设备采集到的图像中的位姿信息，确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息。

所述确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的图像中的位姿信息，包括：根据所述标志物的一个或多个关键点在所述拍摄设备采集到的图像中的坐标，确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的图像中的位姿信息。

10 例如，标志物是用户人脸，终端设备 20 检测出前置摄像头实时采集到的图像中人脸固定的关键点后，根据人脸固定的关键点在图像中的坐标，可以确定出人脸在图像中的位姿信息，具体包括人脸在图像中的位置信息、姿态信息。终端设备 20 进一步根据人脸在图像中的位姿信息，确定终端设备 20 相对于人脸的位姿信息，例如，人脸在图像的右边，可确定出终端设备 20 在人脸的左边。

15 再例如，标志物是一般标志物，当终端设备 20 检测出后置摄像头实时采集到的图像中一般标志物的特征点后，采用 SLAM 方法估计出特征点的位姿信息，并将特征点的位姿信息作为一般标志物在图像中的位姿信息。终端设备 20 进一步根据一般标志物在图像中的位姿信息，确定终端设备 20 相对于一般标志物的位姿信息，例如，一般标志物在图像的左侧，可确定出终端设备 20 在一般标志物的右侧；一般标志物在图像的右侧，可确定出终端设备 20 在一般标志物的左侧。

步骤 S103、根据所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息，控制所述可移动物体。

25 具体的，终端设备 20 根据终端设备 20 相对标志物的位姿信息，控制无人飞行器 21。例如，终端设备 20 根据终端设备 20 相对标志物的位置信息，控制无人飞行器 21 的位置；或者根据终端设备 20 相对标志物的姿态信息，控制无人飞行器 21 的姿态。

30 不失一般性，所述根据所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息，控制所述可移动物体，包括如下几种可行的实现方式：

一种可行的实现方式是：根据所述拍摄设备相对所述标志物的位置信息，控制所述可移动物体相对于预设原点的位置信息。所述根据所述拍摄设备相对所述标志物的位置信息，控制所述可移动物体相对于预设原点的位置信息，包括：根据所述拍摄设备相对所述标志物的距离，控制所述可移动物体相对于所述预设原点的距离。

例如，终端设备 20 根据终端设备 20 相对标志物的位置信息，控制无人飞行器 21 相对于预设原点的位置信息，预设原点可以是无人飞行器 21 的当前返航点，也可以是无人飞行器 21 的初始返航点，还可以是预先设定的地理坐标系中的一点，本实施例并不限定具体的预设原点。

例如，终端设备 20 根据终端设备 20 相对标志物的距离生成对无人飞行器 21 进行控制的控制指令，该控制指令用于控制无人飞行器 21 相对于所述预设原点的距离，可选的，终端设备 20 相对标志物的距离为 L_1 ，终端设备 20 控制无人飞行器 21 相对于所述预设原点的距离为 L_2 ，本实施例不限定 L_1 与 L_2 之间的关系。例如，终端设备 20 相对标志物 1 米，终端设备 20 控制无人飞行器 21 相对于预设原点的距离为 100 米，终端设备 20 向无人飞行器 21 发送控制指令，该控制指令包括距离信息 100 米，无人飞行器 21 接收到该控制指令后，根据该控制指令调整其与预设原点之间的距离。

另一种可行的实现方式是：根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态信息，控制所述可移动物体的姿态信息。所述根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态信息，控制所述可移动物体的姿态信息，包括：根据所述拍摄设备相对所述标志物的俯仰角，控制所述可移动物体的俯仰角；根据所述拍摄设备相对所述标志物的横滚角，控制所述可移动物体的横滚角；根据所述拍摄设备相对所述标志物的航向角，控制所述可移动物体的航向角。

例如，终端设备 20 根据终端设备 20 相对标志物的姿态信息，控制无人飞行器 21 的姿态信息，可选的，终端设备 20 根据终端设备 20 相对标志物的俯仰角，控制无人飞行器 21 的俯仰角；根据终端设备 20 相对标志物的横滚角，控制无人飞行器 21 的横滚角；根据终端设备 20 相对标志物的航向角，控制无人飞行器 21 的航向角。例如，终端设备 20 相对标志物

的俯仰角为 α_1 ，终端设备 20 控制无人飞行器 21 的俯仰角为 α_2 ，本实施例不限定 α_1 和 α_2 之间的关系，可选的， α_1 和 α_2 成预设的比例关系。

再一种可行的实现方式是：根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态信息，控制所述可移动物体的运动速度。所述根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态信息，控制所述可移动物体的运动速度，包括：根据所述拍摄设备相对所述标志物的俯仰角，控制所述可移动物体在地面坐标系中沿 Y 轴移动的速度；根据所述拍摄设备相对所述标志物的横滚角，控制所述可移动物体在地面坐标系中沿 X 轴移动的速度；根据所述拍摄设备相对所述标志物的航向角，控制所述可移动物体在地面坐标系中沿 Z 轴移动的速度。

例如，终端设备 20 根据终端设备 20 相对标志物的姿态信息，控制无人飞行器 21 的运动速度，可选的，终端设备 20 根据终端设备 20 相对标志物的俯仰角，控制无人飞行器 21 在地面坐标系中沿 Y 轴移动的速度；根据终端设备 20 相对标志物的横滚角，控制无人飞行器 21 在地面坐标系中沿 X 轴移动的速度；根据终端设备 20 相对标志物的航向角，控制无人飞行器 21 在地面坐标系中沿 Z 轴移动的速度。此处只是示意性说明，并不限定姿态角和移动方向之间的对应关系。

本实施例通过获取由拍摄设备采集到的图像中的标志物，确定拍摄设备相对标志物的位姿信息，并根据拍摄设备相对标志物的位姿信息控制可移动物体，由于拍摄设备相对标志物的位姿信息是可以被精确确定的，从而根据拍摄设备相对标志物的位姿信息控制可移动物体时能够实现对可移动物体的精确控制。

本发明实施例提供一种可移动物体控制方法。图 5 为本发明另一实施例提供的可移动物体控制方法的流程图。如图 5 所示，在图 1 所示实施例的基础上，本实施例中的方法，可以包括：

步骤 S501、获取由拍摄设备采集到的图像中的标志物。

步骤 S501 与步骤 S101 的原理和实现方式一致，此处不再赘述。

步骤 S502、确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息。

在本实施例中，终端设备 20 检测出标志物之后，进一步还可以确定

终端设备 20 相对该标志物的位姿运动信息。所述位姿运动信息包括如下至少一种：位置变化信息、姿态变化信息。例如，标志物是用户人脸，终端设备 20 的前置摄像头与用户人脸相对，前置摄像头可实时采集到包括用户人脸的图像，假设用户人脸不动，用户移动终端设备 20，当用户人脸在图像中向右移动时，表示终端设备 20 相对于用户人脸在向左移动。再例如，标志物是一般标志物，终端设备 20 的后置摄像头与一般标志物相对，后置摄像头可实时采集到包括一般标志物的图像，假设一般标志物不动，用户移动终端设备 20，当一般标志物在图像中向右移动时，表示终端设备 20 相对于一般标志物在向左移动。同理，还可以确定出终端设备 20 相对于标志物的姿态变化。可以理解的是：终端设备 20 通过检测前置摄像头或后置摄像头实时采集到的图像中的标志物，并判断出标志物在图像中的位置变化或姿态变化，进一步的，终端设备 20 可根据标志物在图像中的位置变化反推出终端设备 20 相对于标志物的位置变化，或者根据标志物在图像中的姿态变化反推出终端设备 20 相对于标志物的姿态变化。

步骤 S503、根据所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息，控制所述可移动物体。

进一步的，终端设备 20 还可以将终端设备 20 相对于标志物的位置变化映射成用于控制无人飞行器 21 的控制指令，或者，将终端设备 20 相对于标志物的姿态变化映射成用于控制无人飞行器 21 的控制指令，并将控制指令发送给无人飞行器 21。

具体的，所述根据所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息，控制所述可移动物体，包括以下几种可能的情况：

一种可能的情况是：根据所述拍摄设备相对所述标志物的位置变化信息，控制所述可移动物体相对于预设原点的位置变化信息。

例如，终端设备 20 相对于用户人脸在向左移动，则终端设备 20 可以控制无人飞行器 21 相对于预设原点向左移动，也可以控制无人飞行器 21 相对于预设原点向右移动。再例如，终端设备 20 相对于一般标志物在向右移动，则终端设备 20 可以控制无人飞行器 21 相对于预设原点向右移动，也可以控制无人飞行器 21 相对于预设原点向左移动。预设原点可以是无人飞行器 21 的当前返航点，也可以是无人飞行器 21 的初始返航点，还可

以是预先设定的地理坐标系中的一点，本实施例并不限定具体的预设原点。

另一种可能的情况是：根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态变化信息，控制所述可移动物体相对于预设原点的姿态变化信息。

5 假设标志物不动，终端设备 20 相对于标志物的姿态变化可以是终端设备 20 相对于标志物的俯仰角的变化例如俯仰角速度，也可以是终端设备 20 相对于标志物的横滚角的变化例如横滚角速度，还可以是终端设备 20 相对于标志物的航向角的变化例如航向角速度。可选的，终端设备 20 根据终端设备 20 相对于标志物的俯仰角速度，控制无人飞行器 21 相对于
10 预设原点的俯仰角速度；根据终端设备 20 相对于标志物的横滚角速度，控制无人飞行器 21 相对于预设原点的横滚角速度；根据终端设备 20 相对于标志物的航向角速度，控制无人飞行器 21 相对于预设原点的航向角速度。

本实施例通过获取由拍摄设备采集到的图像中的标志物，确定拍摄设
15 备相对标志物的位置变化信息或姿态变化信息，并根据拍摄设备相对标志物的位置变化信息控制可移动物体的位置变化，或者根据拍摄设备相对标志物的姿态变化信息控制可移动物体的姿态变化，由于拍摄设备相对标志物的位置变化信息或姿态变化信息是可以被精确确定的，从而根据拍摄设备相对标志物的位置变化信息或姿态变化信息可精确的控制可移动物体。

20 本发明实施例提供一种可移动物体控制方法。图 6 为本发明另一实施例提供的可移动物体控制方法的流程图。如图 6 所示，在图 5 所示实施例的基础上，步骤 S502 确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息的方法具体可包括如下几种可行的实现方式：

25 第一种可行的实现方式是如图 6 所示的如下步骤：

步骤 S601、确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息。

具体的，所述确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息，包括：根据所述标志物的一个或多个关键点在所述拍
30 摄设备采集到的第一图像中的第一坐标，以及所述标志物的一个或多个关

关键点在所述拍摄设备采集到的第二图像中的第二坐标，确定所述第一图像和所述第二图像之间的关联矩阵；根据所述第一图像和所述第二图像之间的关联矩阵，确定所述标志物在所述第一图像和所述第二图像中的位姿运动信息。

- 5 例如，标志物是用户人脸，终端设备 20 的前置摄像头实时采集包括人脸的图像，终端设备 20 通过人脸检测方法得到人脸在图像中的若干个二维关键点，记为 $\vec{u}_i = (u_i, v_i), i = 1, 2, 3, \dots, n$ 。再根据人脸的先验知识将二维关键点转化为三维点，记为 $X_i = (x_i, y_i, z_i), i = 1, 2, 3, \dots, n$ 。

- 再例如，标志物是一般标志物，终端设备 20 的后置摄像头实时采集
10 包括一般标志物的图像，终端设备 20 采用预设的初始化方法得到一般标志物在图像中的一系列二维关键点，具体的，该二维关键点可以是表现力较强的特征点例如 Harris 或 FAST 角点。终端设备 20 进一步在后置摄像头采集到的两帧图像之间跟踪二维关键点，例如在相邻两帧图像之间跟踪二维关键点，假设前一帧的二维关键点 (u_i, v_i) 对应后一帧的二维关键点
15 (u'_i, v'_i) ，终端设备 20 的后置摄像头的内参矩阵为 K 。终端设备 20 可采用三角化方法将一般标志物在图像中的一系列二维关键点转化为三维点 X_i ，此处三角化方法具体可以是直接线性变换(Direct Linear Transform, 简称

DLT)，假设前一帧的投影矩阵为 $P = \begin{bmatrix} p^{1T} \\ p^{2T} \\ p^{3T} \end{bmatrix}$ ，后一帧的投影矩阵为 $P' = \begin{bmatrix} p'^{1T} \\ p'^{2T} \\ p'^{3T} \end{bmatrix}$ ，

- 其中， p^{1T} 表示 P 的第 1 行， p^{2T} 表示 P 的第 2 行， p^{3T} 表示 P 的第 3 行， p'^{1T} 表
20 示 P' 的第 1 行， p'^{2T} 表示 P' 的第 2 行， p'^{3T} 表示 P' 的第 3 行。前一帧的投影矩阵 P 、三维点 X_i 、前一帧的二维关键点 (u_i, v_i) 之间的关系可通过如下公式

(1) 确定：

$$\begin{bmatrix} u_i \\ v_i \\ 1 \end{bmatrix} = PX_i \quad (1)$$

后一帧的投影矩阵 P' 、三维点 X_i 、后一帧的二维关键点 (u'_i, v'_i) 之间的关系可通过如下公式 (2) 确定:

$$\begin{bmatrix} u'_i \\ v'_i \\ 1 \end{bmatrix} = P' X_i \quad (2)$$

前一帧的投影矩阵 P 、后一帧的投影矩阵 P' 、三维点 X_i 、前一帧的二维关键点 (u_i, v_i) 、后一帧的二维关键点 (u'_i, v'_i) 之间的关系可通过如下公式 (3) 确定:

$$\begin{bmatrix} u_i p^{3T} - p^{1T} \\ v_i p^{3T} - p^{2T} \\ u'_i p'^{3T} - p'^{1T} \\ v'_i p'^{3T} - p'^{2T} \end{bmatrix} X_i \stackrel{\Delta}{=} A X_i = 0 \quad (3)$$

其中, A 表示矩阵, 且矩阵 A 的最小特征值对应的右特征向量即为三维点 X_i 的解。前一帧的投影矩阵 P 、后一帧的投影矩阵 P' 可根据基本矩阵 (fundamental matrix) F 求得。

当标志物的三维点可以在每一帧图像中被检测出时, 可确定出相邻两帧之间的之间的关联矩阵, 具体过程如下:

将相邻两帧对应的三维点表示成齐次坐标形式, 例如, $X_i = (x_i, y_i, z_i)$ 表

示前一帧的三维点, $X_i = (x_i, y_i, z_i)$ 的齐次坐标形式为 $P_i = \begin{pmatrix} x_i \\ y_i \\ z_i \\ 1 \end{pmatrix}$ 。 $X'_i = (x'_i, y'_i, z'_i)$ 表

示后一帧的三维点, $X'_i = (x'_i, y'_i, z'_i)$ 的齐次坐标形式为 $P'_i = \begin{pmatrix} x'_i \\ y'_i \\ z'_i \\ 1 \end{pmatrix}$ 。

$X_i = (x_i, y_i, z_i)$ 的齐次坐标形式 P_i 、 $X'_i = (x'_i, y'_i, z'_i)$ 的齐次坐标形式 P'_i 、前一帧和后一帧之间的关联矩阵 M 之间的关系可通过如下公式 (4) 确定:

$$P'_i = M P_i \quad (4)$$

其中， M 可表示为公式（5）的形式：

$$M = \begin{bmatrix} R_{3 \times 3} & T_{3 \times 1} \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (5)$$

其中，所述关联矩阵包括旋转矩阵和平移向量，所述旋转矩阵表示所述一个或多个关键点在所述第一图像和所述第二图像中的姿态变化信息，
5 所述平移向量表示所述一个或多个关键点在所述第一图像和所述第二图像中的位置变化信息。具体的， $R_{3 \times 3}$ 表示旋转矩阵，表示标志物的关键点在前一帧和后一帧中的姿态变化信息， $T_{3 \times 1}$ 表示平移向量，表示标志物的关键点在前一帧和后一帧中的位置变化信息。

可选的，通过优化下面的公式（6）所示的代价函数可计算出 M ：

$$10 \quad M^* = \arg \min | (MP - P') V |^2 \quad (6)$$

其中， V 表示可视矩阵，当特征点 i 可以同时在两帧例如相邻两帧中观测到时 $V(i, :) = 1$ ，否则， $V(i, :) = 0$ 。

另外，为了提高计算 M 的精确度，还可以对上述公式（6）进行优化，优化的方法可以包括如下几种：

15 采用 RANSAC 方法选取部分特征点，减小离群点(outlier)的影响，进一步采用 Levenberg-Marquardt (LM) 等非线性优化方法进行优化。

或者，当标志物的当前帧只有二维点时，例如该标志物为一般标志物，采用 perspective-n-point (PnP) 方法计算 R 、 T ，进一步采用 LM 等非线性优化方法最小化如下公式（7）所示的目标函数：

$$20 \quad \min \sum_i \left| \vec{u}_i - K(RX_i + T) \right|^2 \quad (7)$$

其中， R 具体为公式（5）中的 $R_{3 \times 3}$ ， T 具体为公式（5）中的 $T_{3 \times 1}$ 。可选的，采用 RANSAC 方法选取部分特征点，减小离群点(outlier)的影响。

终端设备 20 计算出前一帧和后一帧之间的关联矩阵 M 之后，根据关联矩阵 M 确定标志物在前一帧和后一帧中的位姿运动信息，具体的，位姿
25 运动信息包括位置变化信息、姿态变化信息。根据公式（5）可知， $R_{3 \times 3}$ 表

示旋转矩阵，表示标志物的关键点在前一帧和后一帧中的姿态变化信息，因此，终端设备 20 可根据标志物的关键点在前一帧和后一帧中的姿态变化信息，确定标志物在前一帧和后一帧中的姿态变化信息。另外，根据公式 (5) 可知， T_{3x1} 表示平移向量，表示标志物的关键点在前一帧和后一帧中的位置变化信息，因此，终端设备 20 可根据标志物的关键点在前一帧和后一帧中的位置变化信息，确定标志物在前一帧和后一帧中的位置变化信息。

步骤 S602、根据所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息，确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息。

具体的，终端设备 20 根据标志物在终端设备 20 采集到的前一帧图像和后一帧图像中的姿态变化信息，确定出终端设备 20 相对标志物的姿态变化信息，或者，终端设备 20 根据标志物在终端设备 20 采集到的前一帧图像和后一帧图像中的位置变化信息，确定出终端设备 20 相对标志物的位置变化信息。

在其他本实施例中，终端设备 20 还可以将 R_{3x3} 和 T_{3x1} 作为控制器 (proportional integral derivative, 简称 PID) 的输入信号，以使控制器输出控制无人飞行器 21 的控制指令，其中， R_{3x3} 可用于控制无人飞行器 21 的姿态，例如，终端设备 20 将 R_{3x3} 转换为欧拉角，并根据该欧拉角生成控制无人飞行器 21 旋转的控制指令， T_{3x1} 可用于控制无人飞行器 21 平移。可选的， R_{3x3} 和 T_{3x1} 共用一个控制器，或者 R_{3x3} 和 T_{3x1} 使用两个不同的控制器。

第二种可行的确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息的实现方式是：根据惯性测量单元 IMU 检测到的所述拍摄设备的位姿运动信息，确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息。

具体的，终端设备 20 设置有惯性测量单元 (inertial measurement unit, 简称 IMU)，惯性测量单元一般包括陀螺仪和加速度计。所述惯性测量单元用于检测终端设备 20 的俯仰角、横滚角、偏航角和加速度等。假设标志物不同，终端设备 20 可根据惯性测量单元 IMU 检测到的终端设备 20 的姿态变化信息，确定终端设备 20 相对标志物的姿态变化信息，或者根据惯性测量单元 IMU 检测到的终端设备 20 的加速度计算出终端设备 20 的位置变化信息，进一步确定终端设备 20 相对标志物的位置变化信息。

第三种可行的确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息的实现方式是：根据所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息，以及惯性测量单元 IMU 检测到的所述拍摄设备的位姿运动信息，确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息。

5 具体的，结合上述两种确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息的实现方式，确定终端设备 20 相对标志物的姿态变化信息或位置变化信息。也就是说，终端设备 20 在根据标志物在终端设备 20 采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息确定终端设备 20 相对标志物的位姿运动信息时，可以辅助参考终端设备 20 内惯性测量单元 IMU 检测到的终端设备
10 20 的位姿运动信息。

可选的，若所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息与 IMU 检测到的所述拍摄设备的位姿运动信息的差值的绝对值大于阈值，则删除已确定的所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息。

15 例如，终端设备 20 根据标志物在终端设备 20 采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息，确定出的终端设备 20 相对标志物的位姿运动信息与 IMU 检测到的终端设备 20 的位姿运动信息不一致，且差别较大，则说明终端设备 20 确定出的终端设备 20 相对标志物的位姿运动信息不准确，进一步可将当前时刻之前已经确定出的终端设备 20 相对标志物的位姿运动
20 信息进行初始化例如删除。

本实施例通过终端设备根据标志物的一个或多个关键点在终端设备采集到的至少两帧图像中的坐标，确定出两帧图像之间的关联矩阵，并根据该关联矩阵，确定标志物在该两帧图像中的位姿运动信息，进一步根据标志物在该两帧图像中的位姿运动信息，确定终端设备相对该标志物的位
25 姿运动信息，提高了对终端设备相对该标志物的位姿运动信息的计算精度。

本发明实施例提供一种可移动物体控制方法。在上述实施例的基础上，所述控制所述可移动物体之前，还包括：获取用于触发所述可移动物
30 体移动的触发指令。所述触发指令是对第一激活按键进行操作生成的。

根据上述实施例可知，用户可通过终端设备 20 控制无人飞行器 21，例如，终端设备 20 的前置摄像头采集到用户人脸时，终端设备 20 相对于用户人脸在向左移动，终端设备 20 进一步将终端设备 20 相对于用户人脸的运动方向映射成控制无人飞行器 21 的控制指令。其中，终端设备 20 相对于用户人脸向左移动的情况包括如下几种可能的情况：

一种可能的情况是：如图 7 所示，用户人脸不动、用户向左移动终端设备 20，如箭头 70 所示的方向移动终端设备 20。

另一种可能的情况是：如图 8 所示，终端设备 20 不动，用户人脸向终端设备 20 的右边如箭头 80 所示的方向移动。

再一种可能的情况是：如图 9 所示，用户人脸和终端设备 20 同时移动，用户向左移动终端设备 20，如箭头 70 所示的方向移动终端设备 20，同时用户人脸向终端设备 20 的右边如箭头 80 所示的方向移动。

可见用户人脸的位姿变化或终端设备 20 自身的位姿变化均可导致终端设备 20 相对于用户人脸发生位姿变化，终端设备 20 可根据终端设备 20 相对于用户人脸的位姿变化来控制无人飞行器 21。

有时候用户无意之间转动头部或用户无意之间移动了终端设备 20，也可能造成无人飞行器 21 的位姿变化，而此时用户可能并不希望无人飞行器 21 产生位姿变化，为了避免由于用户的误操作而导致无人飞行器 21 产生位姿变化，在终端设备 20 上可设置有一个激活按键，如图 10 所示的激活按键 A，当用户点击激活按键 A 时，终端设备 20 根据用户对激活按键 A 的点击操作生成触发指令，该触发指令可以触发终端设备 20 向无人飞行器 21 发送控制指令，如果用户不点击激活按键 A，即使终端设备 20 生成控制指令，也无法向无人飞行器 21 发送，从而保证无人飞行器 21 不发生移动。或者，该触发指令还可以触发无人飞行器 21 移动，例如当无人飞行器 21 同时接收到终端设备 20 发送的控制指令和触发指令时，则执行该控制指令，如果无人飞行器 21 只接收到终端设备 20 发送的控制指令，而没有接收到终端设备 20 发送的触发指令，则不执行该控制指令。

在一些实施例中，所述确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息之前，还包括：获取初始化指令，所述初始化指令用于对已确定的所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息进行初始化处理。所述初始化指令是对

第二激活按键进行操作生成的。

如图 10 所示，终端设备 20 上还可设置有一个激活按键 B，当用户点击激活按键 B 时，终端设备 20 根据用户对激活按键 B 的点击操作生成初始化指令，该初始化指令用于对当前时刻之前已经确定出的终端设备 20 相对标志物的位姿运动信息进行初始化例如删除，也就是说，用户通过终端设备 20 控制无人飞行器 21 之前，终端设备 20 可能存储有在历史时刻确定出的终端设备 20 相对标志物例如用户人脸的位姿运动信息，为了避免历史时刻确定的位姿运动信息对当前时刻确定的位姿运动信息造成影响，用户可通过点击激活按键 B 对终端设备 20 在历史时刻确定出的终端设备 20 相对标志物例如用户人脸的位姿运动信息进行初始化。

本实施例通过用户对终端设备上第一激活按键的操作使得终端设备产生触发无人飞行器移动的触发指令，避免由于用户的误操作而导致无人飞行器产生位姿变化，实现了对无人飞行器的精确控制。另外，通过用户对终端设备上第二激活按键的操作使得终端设备产生初始化指令，以对已确定的终端设备相对标志物的位姿信息进行初始化处理，避免历史时刻确定的位姿运动信息对当前时刻确定的位姿运动信息造成影响，进一步实现了对无人飞行器的精确控制。

本发明实施例提供一种终端设备。图 11 为本发明实施例提供的终端设备的结构图，如图 11 所示，终端设备 110 包括一个或多个处理器 111，处理器 111 用于：获取由拍摄设备采集到的图像中的标志物；确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息；根据所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息，控制所述可移动物体。

具体的，所述位姿信息包括如下至少一种：位置信息、姿态信息。所述姿态信息包括如下至少一种：俯仰角、横滚角、航向角。

可选的，处理器 111 获取由拍摄设备采集到的图像中的标志物时，具体用于如下至少一种：获取由用户在所述拍摄设备采集到的图像中选定的标志物；获取所述拍摄设备采集到的图像中与预设参考图像匹配的标志物；获取所述拍摄设备采集到的图像中由预设数量的特征点构成的标志物。

进一步的，处理器 111 获取由用户在所述拍摄设备采集到的图像中选定的标志物时，具体用于如下至少一种：获取由用户在所述拍摄设备采集到的图像中框选的标志物；获取由用户在所述拍摄设备采集到的图像中点选的标志物。

5 具体的，处理器 111 确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息时，具体用于：确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的图像中的位姿信息；根据所述标志物在所述拍摄设备采集到的图像中的位姿信息，确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息。处理器 111 确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的图像中的位姿信息时，具体用于：根据所述标志物的一个或多个关键点在所述拍摄设备采集到的图像中的坐标，确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的图像中的位姿信息。

10 可选的，处理器 111 根据所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息，控制所述可移动物体时，具体用于如下至少一种：根据所述拍摄设备相对所述标志物的位置信息，控制所述可移动物体相对于预设原点的位置信息；根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态信息，控制所述可移动物体的姿态信息；根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态信息，控制所述可移动物体的运动速度。其中，处理器 111 根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态信息，控制所述可移动物体的运动速度时，具体用于：根据所述拍摄设备相对所述标志物的俯仰角，控制所述可移动物体在地面坐标系中沿 Y 轴移动的速度；根据所述拍摄设备相对所述标志物的横滚角，控制所述可移动物体在地面坐标系中沿 X 轴移动的速度；根据所述拍摄设备相对所述标志物的航向角，控制所述可移动物体在地面坐标系中沿 Z 轴移动的速度。处理器 111 根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态信息，控制所述可移动物体的姿态信息时，具体用于：根据所述拍摄设备相对所述标志物的俯仰角，控制所述可移动物体的俯仰角；根据所述拍摄设备相对所述标志物的横滚角，控制所述可移动物体的横滚角；根据所述拍摄设备相对所述标志物的航向角，控制所述可移动物体的航向角。处理器 111 根据所述拍摄设备相对所述标志物的位置信息，控制所述可移动物体相对于预设原点的位置信息时，具体用于：根据所述拍摄设备相对所述标志物的距离，控制所述可移动物体相对于所述预设原点的距离。

本发明实施例提供的终端设备的具体原理和实现方式均与图 1 所示实施例类似，此处不再赘述。

5 本实施例通过获取由拍摄设备采集到的图像中的标志物，确定拍摄设备相对标志物的位姿信息，并根据拍摄设备相对标志物的位姿信息控制可移动物体，由于拍摄设备相对标志物的位姿信息是可以被精确确定的，从而根据拍摄设备相对标志物的位姿信息控制可移动物体时能够实现对可移动物体的精确控制。

10 本发明实施例提供一种终端设备。在图 11 所示实施例提供的技术方案的基础上，进一步的，处理器 111 还用于：确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息；根据所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息，控制所述可移动物体。其中，所述位姿运动信息包括如下至少一种：位置变化信息、姿态变化信息。

15 可选的，处理器 111 根据所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息，控制所述可移动物体时，具体用于如下至少一种：根据所述拍摄设备相对所述标志物的位置变化信息，控制所述可移动物体相对于预设原点的位置变化信息；根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态变化信息，控制所述可移动物体相对于预设原点的姿态变化信息。

20 本发明实施例提供的终端设备的具体原理和实现方式均与图 5 所示实施例类似，此处不再赘述。

25 本实施例通过获取由拍摄设备采集到的图像中的标志物，确定拍摄设备相对标志物的位置变化信息或姿态变化信息，并根据拍摄设备相对标志物的位置变化信息控制可移动物体的位置变化，或者根据拍摄设备相对标志物的姿态变化信息控制可移动物体的姿态变化，由于拍摄设备相对标志物的位置变化信息或姿态变化信息是可以被精确确定的，从而根据拍摄设备相对标志物的位置变化信息或姿态变化信息可精确的控制可移动物体。

30 本发明实施例提供一种终端设备。在上述实施例提供的技术方案的基础上，处理器 111 确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息的

方式包括以下几种可行的实现方式：

一种可行的实现方式是：处理器 111 确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息时，具体用于：确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息；根据所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息，确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息。处理器 111 确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息时，具体用于：根据所述标志物的一个或多个关键点在所述拍摄设备采集到的第一图像中的第一坐标，以及所述标志物的一个或多个关键点在所述拍摄设备采集到的第二图像中的第二坐标，确定所述第一图像和所述第二图像之间的关联矩阵；根据所述第一图像和所述第二图像之间的关联矩阵，确定所述标志物在所述第一图像和所述第二图像中的位姿运动信息。其中，所述关联矩阵包括旋转矩阵和平移向量，所述旋转矩阵表示所述一个或多个关键点在所述第一图像和所述第二图像中的姿态变化信息，所述平移向量表示所述一个或多个关键点在所述第一图像和所述第二图像中的位置变化信息。

另一种可行的实现方式是：处理器 111 确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息时，具体用于：根据惯性测量单元 IMU 检测到的所述拍摄设备的位姿运动信息，确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息。

再一种可行的实现方式是：处理器 111 确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息时，具体用于：根据所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息，以及惯性测量单元 IMU 检测到的所述拍摄设备的位姿运动信息，确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息。若所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息与 IMU 检测到的所述拍摄设备的位姿运动信息的差值的绝对值大于阈值，则所述处理器还用于删除已确定的所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息。

本发明实施例提供的终端设备的具体原理和实现方式均与图 6 所示实施例类似，此处不再赘述。

本实施例通过终端设备根据标志物的一个或多个关键点在终端设备

采集到的至少两帧图像中的坐标，确定出两帧图像之间的关联矩阵，并根据该关联矩阵，确定标志物在该两帧图像中的位姿运动信息，进一步根据标志物在该两帧图像中的位姿运动信息，确定终端设备相对该标志物的位姿运动信息，提高了对终端设备相对该标志物的位姿运动信息的计算精度。

5 本发明实施例提供一种终端设备。在上述实施例提供的技术方案的基础上，处理器 111 控制所述可移动物体之前，还用于：获取用于触发所述可移动物体移动的触发指令。所述触发指令是对第一激活按键进行操作生成的。

10 进一步地，处理器 111 确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息之前，还用于：获取初始化指令，所述初始化指令用于对已确定的所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息进行初始化处理。所述初始化指令是对第二激活按键进行操作生成的。

15 本发明实施例提供的终端设备的具体原理和实现方式均与图 10 所示实施例类似，此处不再赘述。

本实施例通过用户对终端设备上第一激活按键的操作使得终端设备产生触发无人飞行器移动的触发指令，避免由于用户的误操作而导致无人飞行器产生位姿变化，实现了对无人飞行器的精确控制。另外，通过用户对终端设备上第二激活按键的操作使得终端设备产生初始化指令，以对已确定的终端设备相对标志物的位姿信息进行初始化处理，避免历史时刻确定的位姿运动信息对当前时刻确定的位姿运动信息造成影响，进一步实现了对无人飞行器的精确控制。

25 本发明实施例提供一种无人飞行器。图 12 为本发明实施例提供的无人飞行器的结构图，如图 12 所示，无人飞行器 100 包括：机身、动力系统和飞行控制器 118，所述动力系统包括如下至少一种：电机 107、螺旋桨 106 和电子调速器 117，动力系统安装在所述机身，用于提供飞行动力；飞行控制器 118 与所述动力系统通讯连接，用于控制所述无人飞行器飞行。

30

另外，如图 12 所示，无人飞行器 100 还包括：传感系统 108、通信系统 110、支撑设备 102、拍摄设备 104，其中，支撑设备 102 具体可以是云台，通信系统 110 具体可以包括接收机，接收机用于接收地面站 112 的天线 114 发送的无线信号，116 表示接收机和天线 114 通信过程中产生的电磁波。

地面站 112 具体可以是上述实施例中的终端设备，终端设备产生控制指令并将控制指令通过无人飞行器 100 的通信系统 110 发送给飞行控制器 118，飞行控制器 118 进一步根据终端设备发送的控制指令控制无人飞行器 100，其中，通过终端设备控制无人飞行器 100 的具体原理和实现方式均与上述实施例类似，此处不再赘述。

本发明实施例提供一种可移动物体控制系统。其中，该可移动物体具体为无人飞行器，如图 2 所示，该可移动物体控制系统包括：终端设备 20 和无人飞行器 21。终端设备 20 控制无人飞行器 21 的具体原理和实现方式均与上述实施例类似，此处不再赘述。

在本发明所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）或处理器（processor）执行本发明各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本领域技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。上述描述的装置的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

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、一种可移动物体控制方法，其特征在于，包括：
获取由拍摄设备采集到的图像中的标志物；
确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息；
5 根据所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息，控制所述可移动物体。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述位姿信息包括如下至少一种：
位置信息、姿态信息。
- 10 3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息，包括：
确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的图像中的位姿信息；
根据所述标志物在所述拍摄设备采集到的图像中的位姿信息，确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息。
- 15 4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的图像中的位姿信息，包括：
根据所述标志物的一个或多个关键点在所述拍摄设备采集到的图像中的坐标，确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的图像中的位姿信息。
- 20 5、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息，控制所述可移动物体，包括如下至少一种：
根据所述拍摄设备相对所述标志物的位置信息，控制所述可移动物体相对于预设原点的位置信息；
根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态信息，控制所述可移动物体
25 的姿态信息；
根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态信息，控制所述可移动物体的运动速度。
- 30 6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述姿态信息包括如下至少一种：
俯仰角、横滚角、航向角。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态信息，控制所述可移动物体的运动速度，包括：

根据所述拍摄设备相对所述标志物的俯仰角，控制所述可移动物体在地面坐标系中沿 Y 轴移动的速度；

5 根据所述拍摄设备相对所述标志物的横滚角，控制所述可移动物体在地面坐标系中沿 X 轴移动的速度；

根据所述拍摄设备相对所述标志物的航向角，控制所述可移动物体在地面坐标系中沿 Z 轴移动的速度。

8、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态信息，控制所述可移动物体的姿态信息，包括：

10 根据所述拍摄设备相对所述标志物的俯仰角，控制所述可移动物体的俯仰角；

根据所述拍摄设备相对所述标志物的横滚角，控制所述可移动物体的横滚角；

15 根据所述拍摄设备相对所述标志物的航向角，控制所述可移动物体的航向角。

9、根据权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，所述根据所述拍摄设备相对所述标志物的位置信息，控制所述可移动物体相对于预设原点的位置信息，包括：

20 根据所述拍摄设备相对所述标志物的距离，控制所述可移动物体相对于所述预设原点的距离。

10、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息；

25 根据所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息，控制所述可移动物体。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述位姿运动信息包括如下至少一种：

位置变化信息、姿态变化信息。

30 12、根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息，包括：

确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息；

根据所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息，确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息。

5 13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息，包括：

10 根据所述标志物的一个或多个关键点在所述拍摄设备采集到的第一图像中的第一坐标，以及所述标志物的一个或多个关键点在所述拍摄设备采集到的第二图像中的第二坐标，确定所述第一图像和所述第二图像之间的关联矩阵；

根据所述第一图像和所述第二图像之间的关联矩阵，确定所述标志物在所述第一图像和所述第二图像中的位姿运动信息。

15 14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述关联矩阵包括旋转矩阵和平移向量，所述旋转矩阵表示所述一个或多个关键点在所述第一图像和所述第二图像中的姿态变化信息，所述平移向量表示所述一个或多个关键点在所述第一图像和所述第二图像中的位置变化信息。

15、根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息，包括：

20 根据惯性测量单元 IMU 检测到的所述拍摄设备的位姿运动信息，确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息。

16、根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息，包括：

25 根据所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息，以及惯性测量单元 IMU 检测到的所述拍摄设备的位姿运动信息，确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，还包括：

若所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息与 IMU 检测到的所述拍摄设备的位姿运动信息的差值的绝对值大于阈值，则删除已确定的所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息。

30 18、根据权利要求 10-17 任一项所述的方法，其特征在于，所述根据

所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息，控制所述可移动物体，包括如下至少一种：

根据所述拍摄设备相对所述标志物的位置变化信息，控制所述可移动物体相对于预设原点的位置变化信息；

5 根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态变化信息，控制所述可移动物体相对于预设原点的姿态变化信息。

19、根据权利要求 1-18 任一项所述的方法，其特征在于，所述获取由拍摄设备采集到的图像中的标志物，包括如下至少一种：

获取由用户在所述拍摄设备采集到的图像中选定的标志物；

10 获取所述拍摄设备采集到的图像中与预设参考图像匹配的标志物；

获取所述拍摄设备采集到的图像中由预设数量的特征点构成的标志物。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述获取由用户在所述拍摄设备采集到的图像中选定的标志物，包括如下至少一种：

15 获取由用户在所述拍摄设备采集到的图像中框选的标志物；

获取由用户在所述拍摄设备采集到的图像中点选的标志物。

21、根据权利要求 1-20 任一项所述的方法，其特征在于，所述控制所述可移动物体之前，还包括：获取用于触发所述可移动物体移动的触发指令。

20 22、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述触发指令是对第一激活按键进行操作生成的。

23、根据权利要求 1-20 任一项所述的方法，其特征在于，所述确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息之前，还包括：

25 获取初始化指令，所述初始化指令用于对已确定的所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息进行初始化处理。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述初始化指令是对第二激活按键进行操作生成的。

25、一种终端设备，其特征在于，包括：一个或多个处理器，所述处理器用于：

30 获取由拍摄设备采集到的图像中的标志物；

确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息；

根据所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息，控制可移动物体。

26、根据权利要求 25 所述的终端设备，其特征在于，所述位姿信息包括如下至少一种：

5 位置信息、姿态信息。

27、根据权利要求 25 或 26 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息时，具体用于：

确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的图像中的位姿信息；

10 根据所述标志物在所述拍摄设备采集到的图像中的位姿信息，确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息。

28、根据权利要求 27 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的图像中的位姿信息时，具体用于：

根据所述标志物的一个或多个关键点在所述拍摄设备采集到的图像中的坐标，确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的图像中的位姿信息。

15 29、根据权利要求 25-28 任一项所述的终端设备，其特征在于，所述处理器根据所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息，控制所述可移动物体时，具体用于如下至少一种：

根据所述拍摄设备相对所述标志物的位置信息，控制所述可移动物体相对于预设原点的位置信息；

20 根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态信息，控制所述可移动物体的姿态信息；

根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态信息，控制所述可移动物体的运动速度。

25 30、根据权利要求 29 所述的终端设备，其特征在于，所述姿态信息包括如下至少一种：

俯仰角、横滚角、航向角。

31、根据权利要求 30 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态信息，控制所述可移动物体的运动速度时，具体用于：

30 根据所述拍摄设备相对所述标志物的俯仰角，控制所述可移动物体在

地面坐标系中沿 Y 轴移动的速度；

根据所述拍摄设备相对所述标志物的横滚角，控制所述可移动物体在地面坐标系中沿 X 轴移动的速度；

5 根据所述拍摄设备相对所述标志物的航向角，控制所述可移动物体在地面坐标系中沿 Z 轴移动的速度。

32、根据权利要求 30 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态信息，控制所述可移动物体的姿态信息时，具体用于：

10 根据所述拍摄设备相对所述标志物的俯仰角，控制所述可移动物体的俯仰角；

根据所述拍摄设备相对所述标志物的横滚角，控制所述可移动物体的横滚角；

根据所述拍摄设备相对所述标志物的航向角，控制所述可移动物体的航向角。

15 33、根据权利要求 29 或 30 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器根据所述拍摄设备相对所述标志物的位置信息，控制所述可移动物体相对于预设原点的位置信息时，具体用于：

根据所述拍摄设备相对所述标志物的距离，控制所述可移动物体相对于所述预设原点的距离。

20 34、根据权利要求 25 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器还用于：

确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息；

根据所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息，控制所述可移动物体。

25 35、根据权利要求 34 所述的终端设备，其特征在于，所述位姿运动信息包括如下至少一种：

位置变化信息、姿态变化信息。

36、根据权利要求 34 或 35 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息时，具体用于：

30 确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运

动信息；

根据所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息，确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息。

37、根据权利要求 36 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器确定所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息时，具体用于：

根据所述标志物的一个或多个关键点在所述拍摄设备采集到的第一图像中的第一坐标，以及所述标志物的一个或多个关键点在所述拍摄设备采集到的第二图像中的第二坐标，确定所述第一图像和所述第二图像之间的关联矩阵；

根据所述第一图像和所述第二图像之间的关联矩阵，确定所述标志物在所述第一图像和所述第二图像中的位姿运动信息。

38、根据权利要求 37 所述的终端设备，其特征在于，所述关联矩阵包括旋转矩阵和平移向量，所述旋转矩阵表示所述一个或多个关键点在所述第一图像和所述第二图像中的姿态变化信息，所述平移向量表示所述一个或多个关键点在所述第一图像和所述第二图像中的位置变化信息。

39、根据权利要求 34 或 35 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息时，具体用于：

根据惯性测量单元 IMU 检测到的所述拍摄设备的位姿运动信息，确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息。

40、根据权利要求 34 或 35 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息时，具体用于：

根据所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息，以及惯性测量单元 IMU 检测到的所述拍摄设备的位姿运动信息，确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息。

41、根据权利要求 40 所述的终端设备，其特征在于，若所述标志物在所述拍摄设备采集到的至少两帧图像中的位姿运动信息与 IMU 检测到的所述拍摄设备的位姿运动信息的差值的绝对值大于阈值，则所述处理器还用于删除已确定的所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息。

42、根据权利要求 34-41 任一项所述的终端设备，其特征在于，所述

处理器根据所述拍摄设备相对所述标志物的位姿运动信息，控制所述可移动物体时，具体用于如下至少一种：

根据所述拍摄设备相对所述标志物的位置变化信息，控制所述可移动物体相对于预设原点的位置变化信息；

5 根据所述拍摄设备相对所述标志物的姿态变化信息，控制所述可移动物体相对于预设原点的姿态变化信息。

43、根据权利要求 25-42 任一项所述的终端设备，其特征在于，所述处理器获取由拍摄设备采集到的图像中的标志物时，具体用于如下至少一种：

10 获取由用户在所述拍摄设备采集到的图像中选定的标志物；
获取所述拍摄设备采集到的图像中与预设参考图像匹配的标志物；
获取所述拍摄设备采集到的图像中由预设数量的特征点构成的标志物。

15 44、根据权利要求 43 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器获取由用户在所述拍摄设备采集到的图像中选定的标志物时，具体用于如下至少一种：

获取由用户在所述拍摄设备采集到的图像中框选的标志物；
获取由用户在所述拍摄设备采集到的图像中点选的标志物。

20 45、根据权利要求 25-44 任一项所述的终端设备，其特征在于，所述处理器控制所述可移动物体之前，还用于：

获取用于触发所述可移动物体移动的触发指令。

46、根据权利要求 45 所述的终端设备，其特征在于，所述触发指令是对第一激活按键进行操作生成的。

25 47、根据权利要求 25-44 任一项所述的终端设备，其特征在于，所述处理器确定所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息之前，还用于：

获取初始化指令，所述初始化指令用于对已确定的所述拍摄设备相对所述标志物的位姿信息进行初始化处理。

48、根据权利要求 47 所述的终端设备，其特征在于，所述初始化指令是对第二激活按键进行操作生成的。

30 49、一种无人飞行器，其特征在于，包括：

机身；

动力系统，安装在所述机身，用于提供飞行动力；

飞行控制器，与所述动力系统通讯连接，用于控制所述无人飞行器飞行。

- 5 50、一种可移动物体控制系统，其特征在于，包括：
如权利要求 25-48 任一项所述的终端设备；以及
无人飞行器。

10

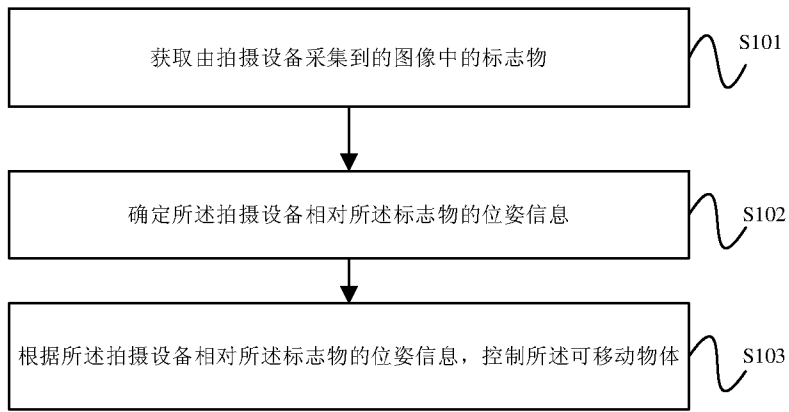


图 1

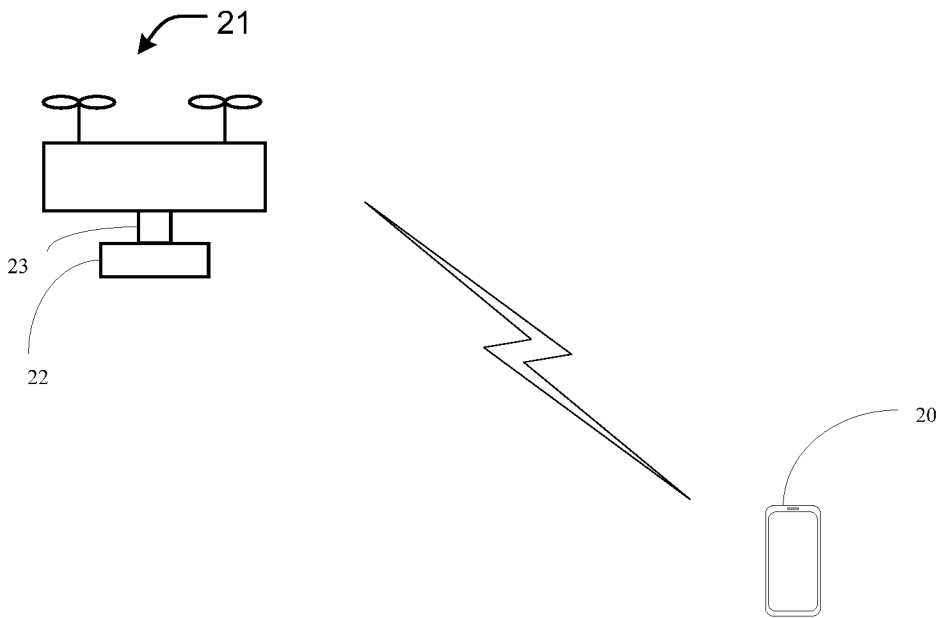


图 2

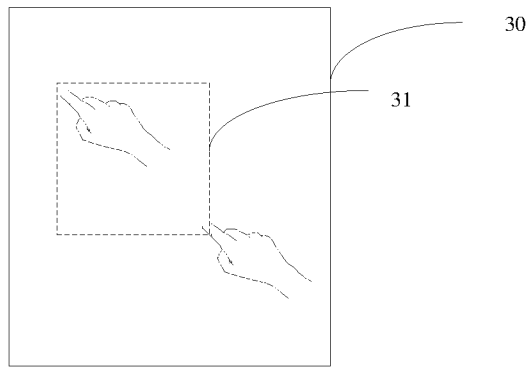


图 3

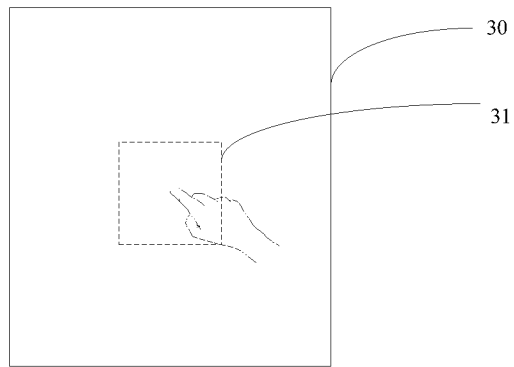


图 4

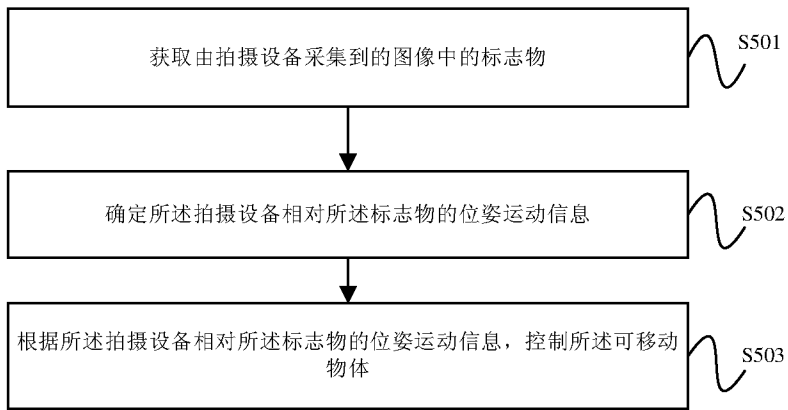


图 5

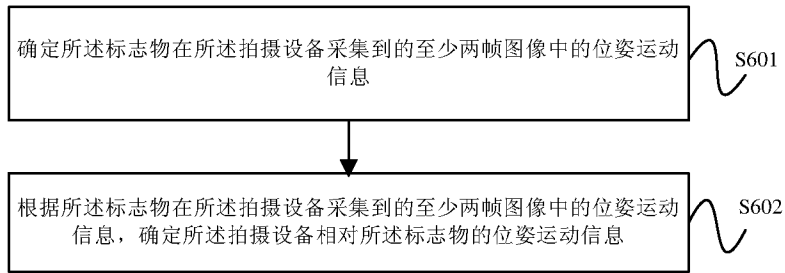


图 6

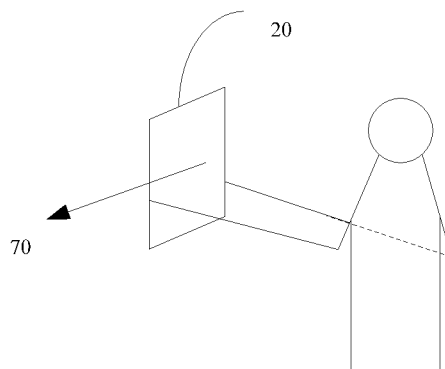


图 7

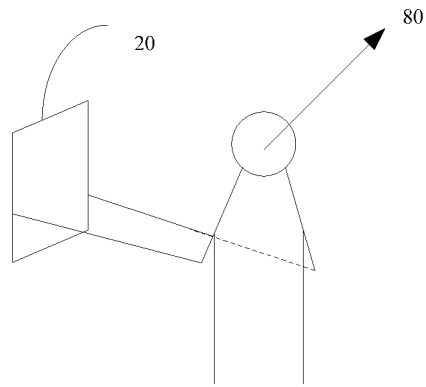


图 8

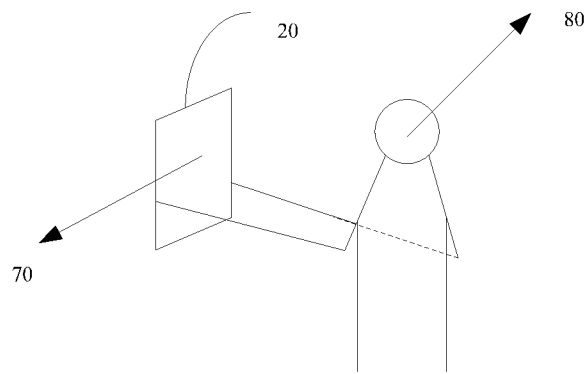


图 9

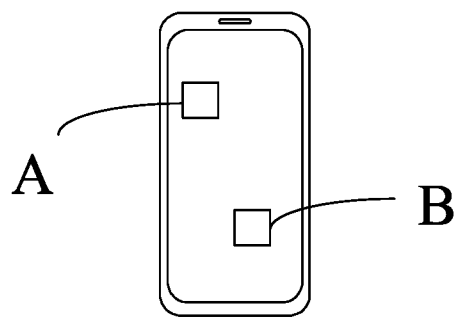


图 10

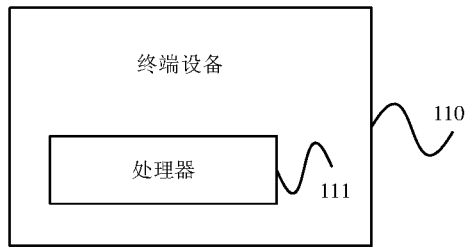


图 11

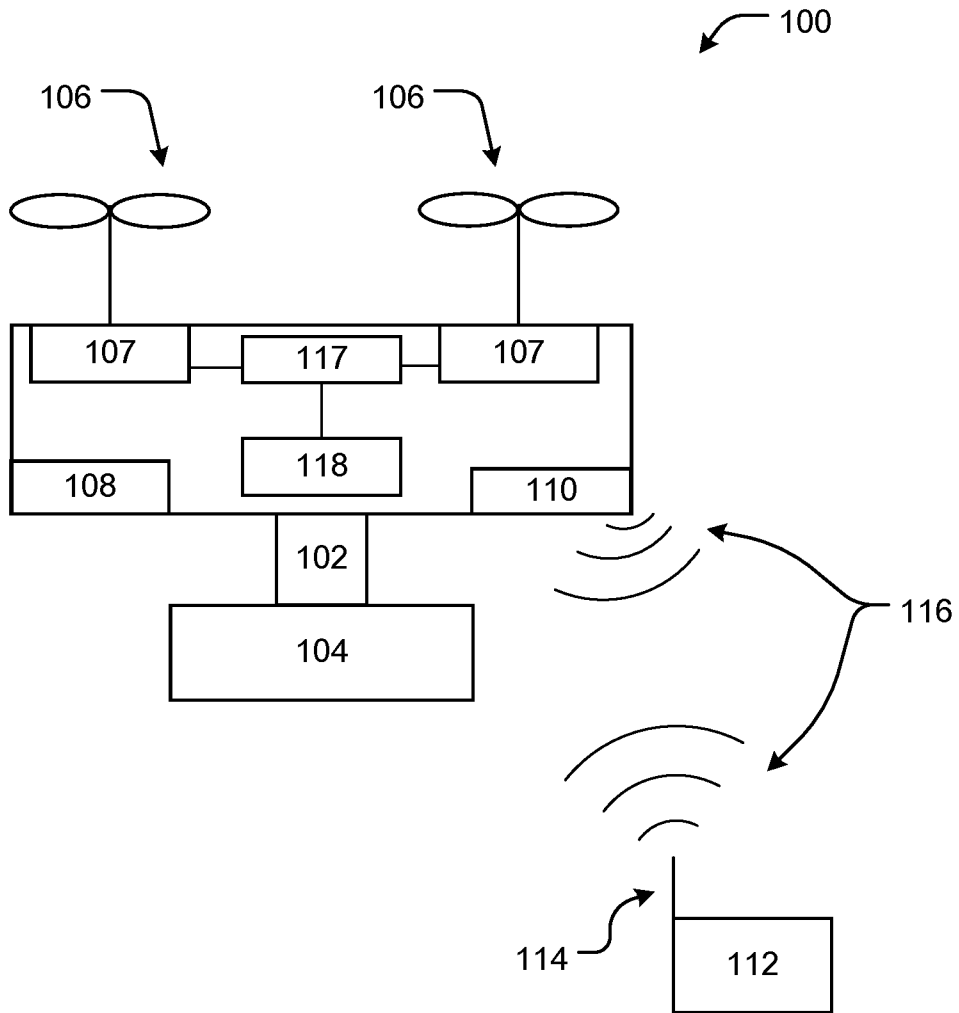


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/102081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64C 27/08 (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)

B64C, 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; DWPI; SIPOABS; CNKI: 无人机, 旋翼飞行器, 跟踪, 追踪, 拍摄, 位置, 姿态, 控制, rotorcraft, UAV, aerial w
vehicle, trace, track+, shoot+, posture, location, control

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 205453893 U (SHENZHEN ORBBEC CO., LTD.) 10 August 2016 (10.08.2016), description, paragraphs [0030]-[0050], and figures 1-5	1-50
A	US 2010253798 A1 (NIKON CORP.) 07 October 2010 (07.10.2010), entire document	1-50
A	CN 105120146 A (GDU TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 02 December 2015 (02.12.2015), entire document	1-50
A	CN 105487552 A (SHENZHEN AEE AVIATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 April 2016 (13.04.2016), entire document	1-50
A	EP 2202671 A2 (CANON K.K.) 30 June 2010 (30.06.2010), entire document	1-50
A	US 2013107066 A1 (VENKATRAMAN SUBRAMANIAM et al.) 02 May 2013 (02.05.2013), entire document	1-50

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 06 June 2018	Date of mailing of the international search report 27 June 2018
---	--

<p>Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer ZHANG, Rentian Telephone No. (86-10) 62089855</p>
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/102081

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 205453893 U	10 August 2016	None	
US 2010253798 A1	07 October 2010	JP 4678061 B2	27 April 2011
		JP 2010245658 A	28 October 2010
		US 8243154 B2	14 August 2012
CN 105120146 A	02 December 2015	WO 2017020856 A1	09 February 2017
CN 105487552 A	13 April 2016	None	
EP 2202671 A2	30 June 2010	US 2010166261 A1	01 July 2010
		US 8416987 B2	09 April 2013
		CN 101783019 B	24 April 2013
		EP 2202671 A3	20 March 2013
		CN 101783019 A	21 July 2010
		JP 2010157924 A	15 July 2010
		JP 5219795 B2	26 June 2013
US 2013107066 A1	02 May 2013	WO 2013062742 A1	02 May 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/102081

<p>A. 主题的分类 B64C 27/08(2006.01)i; H04N 5/232(2006.01)i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) B64C, H04N</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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;DWPI;SIPOABS;CNKI:无人机, 旋翼飞行器, 跟踪, 追踪, 拍摄, 位置, 姿态, 控制, rotorcraft, UAV, aerial w vehicle, trace, track+, shoot+, posture, location, control</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <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>X</td> <td>CN 205453893 U (深圳奥比中光科技有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 说明书30-50段, 附图1-5</td> <td>1-50</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2010253798 A1 (NIKON CORP) 2010年 10月 7日 (2010 - 10 - 07) 全文</td> <td>1-50</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105120146 A (普宙飞行器科技深圳有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文</td> <td>1-50</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105487552 A (深圳一电航空技术有限公司) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 全文</td> <td>1-50</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2202671 A2 (CANON KK) 2010年 6月 30日 (2010 - 06 - 30) 全文</td> <td>1-50</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013107066 A1 (VENKATRAMAN SUBRAMANIAM等) 2013年 5月 2日 (2013 - 05 - 02) 全文</td> <td>1-50</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 205453893 U (深圳奥比中光科技有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 说明书30-50段, 附图1-5	1-50	A	US 2010253798 A1 (NIKON CORP) 2010年 10月 7日 (2010 - 10 - 07) 全文	1-50	A	CN 105120146 A (普宙飞行器科技深圳有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文	1-50	A	CN 105487552 A (深圳一电航空技术有限公司) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 全文	1-50	A	EP 2202671 A2 (CANON KK) 2010年 6月 30日 (2010 - 06 - 30) 全文	1-50	A	US 2013107066 A1 (VENKATRAMAN SUBRAMANIAM等) 2013年 5月 2日 (2013 - 05 - 02) 全文	1-50
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 205453893 U (深圳奥比中光科技有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 说明书30-50段, 附图1-5	1-50																					
A	US 2010253798 A1 (NIKON CORP) 2010年 10月 7日 (2010 - 10 - 07) 全文	1-50																					
A	CN 105120146 A (普宙飞行器科技深圳有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文	1-50																					
A	CN 105487552 A (深圳一电航空技术有限公司) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 全文	1-50																					
A	EP 2202671 A2 (CANON KK) 2010年 6月 30日 (2010 - 06 - 30) 全文	1-50																					
A	US 2013107066 A1 (VENKATRAMAN SUBRAMANIAM等) 2013年 5月 2日 (2013 - 05 - 02) 全文	1-50																					
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2018年 6月 6日	2018年 6月 27日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																						
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	张人天																						
传真号 (86-10)62019451	电话号码 62089855																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/102081

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	205453893	U	2016年 8月 10日	无			
US	2010253798	A1	2010年 10月 7日	JP	4678061	B2	2011年 4月 27日
				JP	2010245658	A	2010年 10月 28日
				US	8243154	B2	2012年 8月 14日
CN	105120146	A	2015年 12月 2日	WO	2017020856	A1	2017年 2月 9日
CN	105487552	A	2016年 4月 13日	无			
EP	2202671	A2	2010年 6月 30日	US	2010166261	A1	2010年 7月 1日
				US	8416987	B2	2013年 4月 9日
				CN	101783019	B	2013年 4月 24日
				EP	2202671	A3	2013年 3月 20日
				CN	101783019	A	2010年 7月 21日
				JP	2010157924	A	2010年 7月 15日
				JP	5219795	B2	2013年 6月 26日
US	2013107066	A1	2013年 5月 2日	WO	2013062742	A1	2013年 5月 2日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)