

(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
2017 年 12 月 7 日 (07.12.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/206384 A1

(51) 国际专利分类号:
G05D 1/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/097587

(22) 国际申请日: 2016 年 8 月 31 日 (31.08.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610378220.7 2016 年 5 月 31 日 (31.05.2016) CN

(71) 申请人: 北京小米移动软件有限公司(BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 9 层 01 房间, Beijing 100085 (CN)。

(72) 发明人: 刘华一君(LIU, Huayijun); 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 9 层 01 房间由北京小米移动软件有限公司转交, Beijing 100085 (CN)。 陈涛(CHEN, Tao); 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 9 层 01 房间由北京小米移动软件有限公司转交, Beijing 100085 (CN)。 吴珂(WU, Ke); 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 9 层 01 房间由北京小米移动软件有限公司转交, Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人: 北京东方亿思知识产权代理有限公司(BEIJING EAST IP LTD.); 中国北京市东城区东长安街 1 号东方广场东方经贸城东 2 座 1601 室, Beijing 100738 (CN)。

(54) Title: FLIGHT DEVICE LANDING METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 飞行设备降落方法及装置

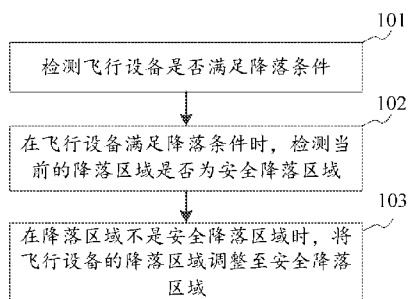


图 1

- 101 Detecting whether a flight device meets a landing condition
102 When the flight device meets the landing condition, detecting whether the current landing area is a safe landing area
103 When the landing area is not a safe landing area, adjusting the landing area of the flight device to the safe landing area

(57) Abstract: A flight device landing method and apparatus, which fall within the technical field of smart devices. The method comprises: detecting whether a flight device meets a landing condition (101); when the flight device meets the landing condition, detecting whether the current landing area is a safe landing area (102), wherein the safe landing area is a ground area where the flight device can land safely; and when the landing area is not a safe landing area, adjusting the landing area of the flight device to the safe landing area (103), so that the flight device can land in the safe landing area without being controlled by a terminal, solving the problem that when a flight device lands according to a landing area determined by a terminal, the flight device lands in a non-safe landing area caused if the determined landing area is not accurate and it is not convenient for operating personnel to recover the flight device, and achieving the effect of improving the recovery efficiency of a flight device.

(57) 摘要: 一种飞行设备降落方法及装置, 属于智能设备技术领域。该方法包括: 检测飞行设备是否满足降落条件 (101); 在飞行设备满足所述降落条件时, 检测当前的降落区域是否为安全降落区域 (102), 该安全降落区域是能够使飞行设备安全降落的地面区域; 在降落区域不是安全降落区域时, 将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域 (103), 使得飞行设备无需终端的控制就可以降落在安全降落区域, 解决了飞行设备根据终端确定的降落区域降落时, 若确定的降落区域不准确, 会导致飞行设备降落到非安全降落区域, 操作人员不方便回收该飞行设备的问题, 达到了提高飞行设备的回收效率的效果。

(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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。

(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))。

飞行设备降落方法及装置

本申请基于申请号为 CN 201610378220.7 、申请日为 2016 年 5 月 31 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本公开涉及智能设备技术领域，特别涉及一种飞行设备降落方法及装置。

背景技术

随着飞行设备的发展，无人机等带有飞行功能的飞行设备应用的领域越来越广。带有飞行功能的飞行设备可以根据终端发送的降落指令进行降落。在接收到降落指令时，若该飞行设备的降落区域为屋顶、湖面等区域，则在该飞行设备降落后，操作人员不方便回收，降落区域是根据该飞行设备可能会降落的各个位置构成的。

发明内容

为解决相关技术中的问题，本公开提供了一种飞行设备控制方法及装置。

根据本公开实施例的第一方面，提供一种飞行设备控制方法，该方法包括：检测飞行设备是否满足降落条件；

在飞行设备满足降落条件时，检测当前的降落区域是否为安全降落区域，安全降落区域是能够使飞行设备安全降落的地面区域；

在降落区域不是安全降落区域时，将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域。

可选的，检测当前的降落区域是否为安全降落区域，包括：

利用定位系统在地图中确定包括降落区域的第一定位区域，并利用定位系统确定第一定位区域内的各个位置的海拔高度；

利用摄像头采集降落区域的实景数据；

在第一定位区域内确定第二定位区域，第二定位区域的地图数据与实景数

据相匹配；

检测降落区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差是否小于预设阈值，以及，根据第二定位区域的地图数据检测第二定位区域是否为地面区域；

在降落区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差小于预设阈值，且第二定位区域为地面区域时，确定降落区域是安全降落区域。

可选的，检测当前的降落区域是否为安全降落区域，包括：

利用摄像头采集降落区域的实景数据；

确定第三定位区域，第三定位区域的地图数据与实景数据相匹配；

根据第三定位区域的地图数据检测第三定位区域是否为地面区域；

在第三定位区域为地面区域时，确定降落区域是安全降落区域。

可选的，检测当前的降落区域是否为安全降落区域，包括：

利用定位系统在地图中确定包括降落区域的第四定位区域，并利用定位系统确定第四定位区域内的各个位置的海拔高度；

检测第四定位区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差是否小于预设阈值，以及，根据第四定位区域的地图数据检测第四定位区域是否为地面区域；

在第四定位区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差小于预设阈值，且第四定位区域为地面区域时，确定降落区域是安全降落区域。

可选的，将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域，包括：

调整降落区域，触发执行检测当前的降落区域是否为安全降落区域的步骤；

在当前的降落区域不是安全降落区域时，继续执行调整降落区域的步骤，直至当前的降落区域是安全降落区域时停止。

可选的，将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域，包括：

从预设的安全降落区域数据库中确定各个安全降落区域，或者，对地图中的地图数据进行分析，根据分析结果确定各个安全降落区域；

利用定位系统获取飞行设备的当前位置；

从各个安全降落区域中确定与当前位置之间的距离最近的安全降落区域；

将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域。

根据本公开实施例的第二方面，提供一种飞行设备控制装置，该装置包括：

第一检测模块，被配置为检测飞行设备是否满足降落条件；

第二检测模块，被配置为在第一检测模块检测出飞行设备满足降落条件时，检测当前的降落区域是否为安全降落区域，安全降落区域是能够使飞行设备安全降落的地面区域；

调整模块，被配置为在第二检测模块检测出降落区域不是安全降落区域时，将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域。

可选的，第二检测模块，包括：

第一确定子模块，被配置为利用定位系统在地图中确定包括降落区域的第一定位区域，并利用定位系统确定第一定位区域内的各个位置的海拔高度；

第一采集子模块，被配置为利用摄像头采集降落区域的实景数据；

第二确定子模块，被配置为在第一确定子模块确定的第一定位区域内确定第二定位区域，第二定位区域的地图数据与第一采集模块采集的实景数据相匹配；

第一检测子模块，被配置为检测降落区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差是否小于预设阈值，以及，根据第二定位区域的地图数据检测第二定位区域是否为地面区域；

第三确定子模块，被配置为在第一检测子模块检测出降落区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差小于预设阈值，且第二定位区域为地面区域时，确定降落区域是安全降落区域。

可选的，第二检测模块，包括：

第二采集子模块，被配置为利用摄像头采集降落区域的实景数据；

第四确定子模块，被配置为确定第三定位区域，第三定位区域的地图数据与第二采集子模块采集的实景数据相匹配；

第二检测子模块，被配置为根据第四确定子模块确定的第三定位区域的地图数据检测第三定位区域是否为地面区域；

第五确定子模块，被配置为在第二检测子模块检测出第三定位区域为地面区域时，确定降落区域是安全降落区域。

可选的，第二检测模块，包括：

第六确定子模块，被配置为利用定位系统在地图中确定包括降落区域的第四定位区域，并利用定位系统确定第四定位区域内的各个位置的海拔高度；

第三检测子模块，被配置为检测第六确定子模块确定的第四定位区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差是否小于预设阈值，以及，根据第四定位区域的地图数据检测第四定位区域是否为地面区域；

第七确定子模块，被配置为在第三检测模块检测出第四定位区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差小于预设阈值，且第四定位区域为地面区域时，确定降落区域是安全降落区域。

可选的，调整模块，还被配置为调整降落区域，触发第二检测模块执行检测当前的降落区域是否为安全降落区域的步骤；并在第二检测模块检测出当前的降落区域不是安全降落区域时，继续执行调整降落区域的步骤，直至当前的降落区域是安全降落区域时停止。

可选的，调整模块，包括：

第八确定子模块，被配置为从预设的安全降落区域数据库中确定各个安全降落区域，或者，对地图中的地图数据进行分析，根据分析结果确定各个安全降落区域；

位置获取子模块，被配置为利用定位系统获取飞行设备的当前位置；

第九确定子模块，被配置为从第八确定子模块确定的各个安全降落区域中确定与位置获取子模块获取的当前位置之间的距离最近的安全降落区域；

调整子模块，被配置为将飞行设备的降落区域调整至第九确定子模块确定的安全降落区域。

根据本公开实施例的第三方面，提供一种飞行设备控制装置，装置包括：
处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，处理器被配置为：

检测飞行设备是否满足降落条件；

在飞行设备满足降落条件时，检测当前的降落区域是否为安全降落区域，安全降落区域是能够使飞行设备安全降落的地面区域；

在降落区域不是安全降落区域时，将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域。

本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

通过在飞行设备满足降落条件时，检测当前的降落区域是否为安全降落区域；在降落区域不是安全降落区域时，将飞行设备的降落区域调整到安全降落区域，使得飞行设备无需终端的控制就可以降落在安全降落区域，解决了飞行设备根据终端确定的降落区域降落时，若确定的降落区域不准确，会导致飞行设备降落到非安全降落区域，操作人员不方便回收该飞行设备的问题，达到了提高飞行设备的回收效率的效果。

另外，通过利用定位系统在地图中确定包括降落区域的第一定位区域，利用摄像头采集的实景数据，在第一定位区域中确定与该实景数据相匹配的第二定位区域，使得飞行设备在确定与实景数据相匹配的第二定位区域时，不必根据所有的地图数据来确定，减少了飞行设备在所有的地图数据中确定与实景数据相匹配的第二定位区域时所消耗的资源。

另外，通过在第一定位区域中确定第二定位区域，该第二定位区域的地图数据与摄像头采集的实景数据相匹配，使得飞行设备确定的第二定位区域更接近实际的降落区域，提高了确定降落区域是否为安全降落区域的准确度。

另外，通过摄像头来识别飞行设备当前的降落区域是否为安全降落区域，使得飞行设备无需配置定位系统即可识别出降落区域是否为安全降落区域，简化了飞行设备的结构。

另外，通过定位系统来识别飞行设备当前的降落区域是否为安全降落区域，使得飞行设备无需配置摄像头即可识别出降落区域是否为安全降落区域，简化了飞行设备的结构。

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的，并不能限制本公开。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本公开说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。

图 1 是根据一示例性实施例示出的一种飞行设备控制方法的流程图。

图 2 是根据一示例性实施例示出的第一种飞行设备控制方法的流程图。

图 3 是根据一示例性实施例示出的降落区域的示意图。

图 4 是根据一示例性实施例示出的第二种飞行设备控制方法的流程图。

图 5 是根据一示例性实施例示出的第三种飞行设备控制方法的流程图。

图 6 是根据一示例性实施例示出的一种飞行设备控制装置的框图。

图 7 是根据一示例性实施例示出的一种飞行设备控制装置的框图。

图 8 是根据一示例性实施例示出的一种用于飞行设备控制的装置的框图。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

图 1 是根据一示例性实施例示出的一种飞行设备控制方法的流程图，该飞行设备控制方法应用于飞行设备中，如图 1 所示，该飞行设备控制方法包括以下步骤。

在步骤 101 中，检测飞行设备是否满足降落条件。

在步骤 102 中，在飞行设备满足降落条件时，检测当前的降落区域是否为安全降落区域。

其中，安全降落区域是能够使飞行设备安全降落的地面区域。

在步骤 103 中，在降落区域不是安全降落区域时，将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域。

综上所述，本公开提供的飞行设备控制方法，通过在飞行设备满足降落条件时，检测当前的降落区域是否为安全降落区域；在降落区域不是安全降落区域时，将飞行设备的降落区域调整到安全降落区域，使得飞行设备无需终端的控制就可以降落在安全降落区域，解决了飞行设备根据终端确定的降落区域降落时，若确定的降落区域不准确，会导致飞行设备降落到非安全降落区域，操

作人员不方便回收该飞行设备的问题，达到了提高飞行设备的回收效率的效果。

图 2 是根据另一示例性实施例示出的第一种飞行设备控制方法的流程图，该飞行设备控制方法应用于飞行设备中，该飞行设备配置有定位系统和摄像头，如图 2 所示，该飞行设备控制方法包括如下步骤。

在步骤 201 中，检测飞行设备是否满足降落条件。

其中，降落条件可以为接收到控制该飞行设备的终端发送的降落指令，也可以为飞行设备的电量低于预设阈值，本实施例不作限定。其中，降落指令用于指示飞行设备降落。

飞行设备在检测出自身满足降落条件时，执行步骤 202；在飞行设备不满足降落条件时，继续保持飞行状态。

在步骤 202 中，在飞行设备满足降落条件时，利用定位系统在地图中确定包括降落区域的第一定位区域，并利用定位系统确定第一定位区域内的各个位置的海拔高度。

其中，降落区域是由飞行设备可能会降落的各个位置构成的，飞行设备可能会降落的各个位置是指在飞行设备满足降落条件时，垂直投影到地面的位置，以及与该位置的距离小于预设距离的各个位置。比如，如图 3 所示，飞行设备满足降落条件时在位置 32，则降落区域 34 由该位置 32 垂直投影到地面的位置 36，以及与位置 36 的距离小于 10m 的各个位置构成。

安全降落区域是能够使飞行设备安全降落的地面区域，且本实施例中，该地面区域内位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差小于预设阈值。这是因为，安全降落区域需要是用户容易回收飞行设备的区域，如果安全降落区域不是地面区域，那么可能是河流、湖面等区域，用户不容易回收飞行设备；如果地面区域内位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差大于预设阈值，则该地面区域的地势不平缓，可能会是屋顶、高山、大树等区域，用户也不利于回收飞行设备。

飞行设备中预存有地图，该地图可以是飞行设备预先从云端下载的，也可以是控制该飞行设备的终端从云端下载后发送给该飞行设备的，本实施例不作限定。地图包括位置数据和地图数据，位置数据是地图中每个地点的精纬度信息，如：中国的位置数据是东经 73 度至东经 135 度，北纬 4 度至北纬 53 度；

地图数据是地图中每个地点的图像数据，且该图像数据是每个地点的三维（3 dimensional, 3D）图像数据，如：xx 小区的三维图像数据。

定位系统具有定位和测量海拔高度的功能。由于定位系统只能粗略地对降落区域进行定位，因此，得到的第一区域会比降落区域大。飞行设备利用定位系统的定位功能可以得到包括降落区域的经纬度信息，在地图的位置数据中确定该经纬度信息对应的区域，本实施例将该区域称为第一定位区域。如：飞行设备利用定位系统的定位功能得到包括降落区域的经纬度信息为北纬 $xx^{\circ} xx' x.xx''$ ，东经 $xx^{\circ} xx' xx.xx''$ ，并在地图中确定与该经纬度信息相同的区域为 xx 小区，则确定 xx 小区是第一定位区域。

飞行设备利用定位系统的测量海拔高度的功能可以得到第一定位区域中各个位置的海拔高度，从而得到降落区域中各个位置的海拔高度。

在步骤 203 中，利用摄像头采集降落区域的实景数据。

摄像头可以实时地拍摄降落区域的实景数据，实景数据是指降落区域实际的图像数据，比如，图 3 中降落区域 34 内的图像数据。

其中，步骤 203 可以在步骤 202 之后执行，也可以在步骤 202 之前执行，还可以和步骤 202 同时执行，本实施例不作限定。

在步骤 204 中，在第一定位区域内确定第二定位区域，第二定位区域的地图数据与实景数据相匹配。

飞行设备在第一定位区域内的地图数据中查找与实景数据相匹配的第二定位区域，得到的第二定位区域的位置数据与实际的降落区域的实景数据基本相同。如：飞行设备利用定位系统的定位功能确定出第一定位区域为 xx 小区后，将降落区域的实景数据与 xx 小区的图像数据进行匹配，得到第二定位区域为 xx 小区中的 xx 栋居民楼。

由于定位系统只能粗略地定位出降落区域对应地图中的第一定位区域，因此，本实施例中通过将实景数据与第一定位区域中的地图数据进行匹配，得到地图数据与实景数据相匹配的第二定位区域，提高了飞行设备确定地图中与降落区域对应的区域的精确度。

在步骤 205 中，检测降落区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差是否小于预设阈值，以及，根据第二定位区域的地图数据检测第二定位区域是否为地面区域。

在降落区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差大于等于预设阈值，或者，根据第二定位区域的地图数据检测第二定位区域不是地面区域时，说明降落区域不是安全降落区域，此时，需要对飞行设备的降落区域进行调整，即，执行步骤 206；在降落区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差小于预设阈值，以及，根据第二定位区域的地图数据检测第二定位区域是地面区域时，说明降落区域为安全降落区域，飞行设备可以直接降落。

飞行设备在检测降落区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差是否小于预设阈值时，可以从预先得到的第一定位区域内的各个位置的海拔高度中筛选出第二定位区域内的各个位置的海拔高度；将筛选出的第二定位区域内的海拔高度的最大值减去第二定位区域内的海拔高度的最小值，检测得到的结果是否小于预设阈值，并将检测结果作为检测降落区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差是否小于预设阈值的检测结果；或者，也可以将第一定位区域内的海拔高度的最大值减去第一定位区域内的海拔高度的最小值，检测得到的结果是否小于预设阈值，并将检测结果作为检测降落区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差是否小于预设阈值的检测结果，本实施例不作限定。

飞行设备在检测降落区域是否为地面区域时，在一种实现中，可以直接对摄像头采集到的实景数据进行图像识别，检测该实景数据中是否包括水面、大树等物体，但是，摄像头采集得到的实景数据是降落区域的俯视图，飞行设备只通过俯视图来检测降落区域是否为地面区域，得到的检测结果可能不准确。在另一种实现中，飞行设备可以对第二定位区域的地图数据进行图像识别，检测第二定位区域是否为地面区域，由于地图数据是三维的图像信息，该三维的图像信息可以全面地反映出第二定位区域包括的物体，因此，飞行设备通过检测第二定位区域中的地图数据可以提高检测降落区域是否为地面区域的准确性。

在步骤 206 中，在降落区域不是安全降落区域时，将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域。

在降落区域不是安全降落区域时，说明该降落区域的地势不平缓，有可能是屋顶、高山、大树等区域；或者，说明该降落区域不是地面区域，有可能是

河流、湖面等区域，此时，飞行设备可能会降落在屋顶、山上、树上、水里，因此，飞行设备需要调整自身的降落区域。

在一种实现中，将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域，包括：调整降落区域，根据步骤 203 至步骤 205 来检测当前的降落区域是否为安全降落区域；在当前的降落区域不是安全降落区域时，继续执行调整降落区域的步骤，直至当前的降落区域是安全降落区域时停止。

在这种实现中，飞行设备实时检测下方的降落区域是否是安全降落区域，直到检测到安全降落区域时降落，此时，该飞行设备无规则地调整降落区域，可能每次调整的降落区域都不是安全降落区域，浪费了飞行设备检测降落区域是否为安全降落区域时所使用的资源。

在另一种实现中，将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域，包括：从预设的安全降落区域数据库中确定各个安全降落区域，或者，对地图中的地图数据进行分析，根据分析结果确定各个安全降落区域；利用定位系统获取飞行设备的当前位置；从各个安全降落区域中确定与当前位置之间的距离最近的安全降落区域；将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域。

在这种实现方式中，飞行设备在获知了各个安全降落区域的位置信息的前提下，寻找距离当前位置最近的安全降落区域，将降落区域调整至该安全降落区域，节省了飞行设备检测降落区域是否为安全降落区域时所使用的资源。

综上所述，本公开提供的飞行设备控制方法，通过在飞行设备满足降落条件时，检测当前的降落区域是否为安全降落区域；在降落区域不是安全降落区域时，将飞行设备的降落区域调整到安全降落区域，使得飞行设备无需终端的控制就可以降落在安全降落区域，解决了飞行设备根据终端确定的降落区域降落时，若确定的降落区域不准确，会导致飞行设备降落到非安全降落区域，操作人员不方便回收该飞行设备的问题，达到了提高飞行设备的回收效率的效果。

另外，通过利用定位系统在地图中确定包括降落区域的第一定位区域，利用摄像头采集的实景数据，在第一定位区域中确定与该实景数据相匹配的第二定位区域，使得飞行设备在确定与实景数据相匹配的第二定位区域时，不必根据所有的地图数据来确定，减少了飞行设备在所有的地图数据中确定与实景数据相匹配的第二定位区域时所消耗的资源。

另外，通过在第一定位区域中确定第二定位区域，该第二定位区域的地图

数据与摄像头采集的实景数据相匹配，使得飞行设备确定的第二定位区域更接近实际的降落区域，提高了确定降落区域是否为安全降落区域的准确度。

可选的，请参考图 4，其示出了第二种飞行设备控制方法的流程图，该飞行设备控制方法应用于飞行设备中，且该飞行设备仅配置有摄像头，如图 4 所示，在步骤 201 之后，作为步骤 202 至步骤 205 的可替换步骤，

在步骤 401 中，利用摄像头采集降落区域的实景数据。

本步骤与步骤 203 相同，在此不作赘述。

在步骤 402 中，确定第三定位区域，第三定位区域的地图数据与实景数据相匹配。

飞行设备从预存的地图数据中搜索与实景数据相匹配的第三定位区域。

在步骤 403 中，根据第三定位区域的地图数据检测第三定位区域是否为地面区域。

在一种实现中，飞行设备对拍摄的实景数据进行图像识别，检测该实景数据中是否包括水面、大树、屋顶等物体，但是，摄像头采集得到的实景数据是降落区域的俯视图，飞行设备只通过俯视图来检测降落区域是否为地面区域，得到的检测结果可能不准确。

在另一种实现中，飞行设备可以对第三定位区域的地图数据进行图像识别，检测第三定位区域是否为地面区域，且该第三定位区域中是否包括水面、大树、屋顶等物体。由于地图数据是三维的图像信息，该三维的图像信息可以全面地反映出第三定位区域包括的物体，因此，飞行设备通过检测第三定位区域中的地图数据可以提高检测降落区域是否为地面区域的准确性。

在飞行设备识别出第三定位区域不是地面区域时，确定降落区域不是安全降落区域，此时，需要调整降落区域，即执行步骤 206；在第三定位区域是地面区域时，确定降落区域是安全降落区域，此时，飞行设备可以直接降落。

需要说明的是，由于在本实施例中，飞行设备仅配置有摄像头，因此，在步骤 206 中将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域，包括：

调整降落区域，根据步骤 401 至步骤 403 来检测当前的降落区域是否为安全降落区域；在当前的降落区域不是安全降落区域时，继续执行调整降落区域的步骤，直至当前的降落区域是安全降落区域时停止。

综上所述，本公开提供的飞行设备控制方法，通过摄像头来识别飞行设备当前的降落区域是否为安全降落区域，使得飞行设备无需配置定位系统即可识别出降落区域是否为安全降落区域，简化了飞行设备的结构。

可选的，参考图 5，其示出了第三种飞行设备控制方法的流程图，该飞行设备控制方法应用于飞行设备中，且该飞行设备仅配置有定位系统，如图 5 所示，在步骤 201 之后，作为步骤 202 至步骤 205 的可替换步骤，

在步骤 501 中，利用定位系统在地图中确定包括降落区域的第四定位区域，并利用定位系统确定第四定位区域内的各个位置的海拔高度。

本步骤与步骤 202 相同，在此不作赘述。

在步骤 502 中，检测第四定位区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差是否小于预设阈值，以及，根据第四定位区域的地图数据检测第四定位区域是否为地面区域。

在第四定位区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差大于等于预设阈值，或者，第四定位区域不是地面区域时，说明降落区域不是安全降落区域，执行步骤 206；在第四定位区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差小于预设阈值，且第四定位区域为地面区域时，确定降落区域是安全降落区域，此时，飞行设备可直接降落。

需要说明的是，由于在本实施例中，飞行设备仅配置有定位系统，因此，在步骤 206 中的一种实现中，将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域，包括：

调整降落区域，根据步骤 501 至步骤 502 来检测当前的降落区域是否为安全降落区域；在当前的降落区域不是安全降落区域时，继续执行调整降落区域的步骤，直至当前的降落区域是安全降落区域时停止。

在步骤 206 中的另一种实现中，将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域，包括：从预设的安全降落区域数据库中确定各个安全降落区域，或者，对地图中的地图数据进行分析，根据分析结果确定各个安全降落区域；利用定位系统获取飞行设备的当前位置；从各个安全降落区域中确定与当前位置之间的距离最近的安全降落区域；将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域。

综上所述，本公开提供的飞行设备控制方法，通过定位系统来识别飞行设

备当前的降落区域是否为安全降落区域，使得飞行设备无需配置摄像头即可识别出降落区域是否为安全降落区域，简化了飞行设备的结构。

图 6 是根据一示例性实施例示出的一种飞行设备控制装置的框图，该飞行设备控制装置应用于飞行设备中，如图 6 所示，该飞行设备控制装置包括：第一检测模块 610、第二检测模块 620、调整模块 630。

该第一检测模块 610，被配置为检测飞行设备是否满足降落条件；

该第二检测模块 620，被配置为在第一检测模块 610 检测出飞行设备满足降落条件时，检测当前的降落区域是否为安全降落区域，安全降落区域是能够使飞行设备安全降落的地面区域；

该调整模块 630，被配置为在第二检测模块 620 检测出降落区域不是安全降落区域时，将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域。

综上所述，本公开提供的飞行设备控制装置，通过在飞行设备满足降落条件时，检测当前的降落区域是否为安全降落区域；在降落区域不是安全降落区域时，将飞行设备的降落区域调整到安全降落区域，使得飞行设备无需终端的控制就可以降落在安全降落区域，解决了飞行设备根据终端确定的降落区域降落时，若确定的降落区域不准确，会导致飞行设备降落到非安全降落区域，操作人员不方便回收该飞行设备的问题，达到了提高飞行设备的回收效率的效果。

图 7 是根据一示例性实施例示出的一种飞行设备控制装置的框图，该飞行设备控制装置应用于飞行设备中，如图 7 所示，该飞行设备控制装置包括：第一检测模块 710、第二检测模块 720、调整模块 730。

该第一检测模块 710，被配置为检测飞行设备是否满足降落条件；

该第二检测模块 720，被配置为在第一检测模块 710 检测出飞行设备满足降落条件时，检测当前的降落区域是否为安全降落区域，安全降落区域是能够使飞行设备安全降落的地面区域；

该调整模块 730，被配置为在第二检测模块 720 检测出降落区域不是安全降落区域时，将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域。

可选的，第二检测模块 720，包括：第一确定子模块 721、第一采集子模块 722、第二确定子模块 723、第一检测子模块 724、第三确定子模块 725。

该第一确定子模块 721, 被配置为利用定位系统在地图中确定包括降落区域的第一定位区域, 并利用定位系统确定第一定位区域内的各个位置的海拔高度;

该第一采集子模块 722, 被配置为利用摄像头采集降落区域的实景数据;

该第二确定子模块 723, 被配置为在第一确定子模块 721 确定的第一定位区域内确定第二定位区域, 第二定位区域的地图数据与第一采集模块 722 采集的实景数据相匹配;

该第一检测子模块 724, 被配置为检测降落区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差是否小于预设阈值, 以及, 根据第二定位区域的地图数据检测第二定位区域是否为地面区域;

该第三确定子模块 725, 被配置为在第一检测子模块 724 检测出降落区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差小于预设阈值, 且第二定位区域为地面区域时, 确定降落区域是安全降落区域。

可选的, 第二检测模块 720, 包括: 第二采集子模块 726、第四确定子模块 727、第二检测子模块 728、第五确定子模块 729。

该第二采集子模块 726, 被配置为利用摄像头采集降落区域的实景数据;

该第四确定子模块 727, 被配置为确定第三定位区域, 第三定位区域的地图数据与第二采集子模块 726 采集的实景数据相匹配;

该第二检测子模块 728, 被配置为根据第四确定子模块 727 确定的第三定位区域的地图数据检测第三定位区域是否为地面区域;

该第五确定子模块 729, 被配置为在第二检测子模块 728 检测出第三定位区域为地面区域时, 确定降落区域是安全降落区域。

可选的, 第二检测模块 720, 包括: 第六确定子模块 7211、第三检测子模块 7212、第七确定子模块 7213。

该第六确定子模块 7211, 被配置为利用定位系统在地图中确定包括降落区域的第四定位区域, 并利用定位系统确定第四定位区域内的各个位置的海拔高度;

该第三检测子模块 7212, 被配置为检测第六确定子模块 7211 确定的第四定位区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差是否小于预设阈值, 以及, 根据第四定位区域的地图数据检测第四定位区域是否为地面区域;

该第七确定子模块 7213, 被配置为在第三检测模块 7212 检测出第四定位区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差小于预设阈值, 且第四定位区域为地面区域时, 确定降落区域是安全降落区域。

可选的, 调整模块 730, 还被配置为调整降落区域, 触发第二检测模块 720 执行检测当前的降落区域是否为安全降落区域的步骤; 并在第二检测模块 720 检测出当前的降落区域不是安全降落区域时, 继续执行调整降落区域的步骤, 直至当前的降落区域是安全降落区域时停止。

可选的, 调整模块 730, 包括: 第八确定子模块 731、位置获取子模块 732、第九确定子模块 733、调整子模块 734。

该第八确定子模块 731, 被配置为从预设的安全降落区域数据库中确定各个安全降落区域, 或者, 对地图中的地图数据进行分析, 根据分析结果确定各个安全降落区域;

该位置获取子模块 732, 被配置为利用定位系统获取飞行设备的当前位置;

该第九确定子模块 733, 被配置为从第八确定子模块 731 确定的各个安全降落区域中确定与位置获取子模块 732 获取的当前位置之间的距离最近的安全降落区域;

该调整子模块 734, 被配置为将飞行设备的降落区域调整至第九确定子模块 733 确定的安全降落区域。

综上所述, 本公开提供的飞行设备控制装置, 通过在飞行设备满足降落条件时, 检测当前的降落区域是否为安全降落区域; 在降落区域不是安全降落区域时, 将飞行设备的降落区域调整到安全降落区域, 使得飞行设备无需终端的控制就可以降落在安全降落区域, 解决了飞行设备根据终端确定的降落区域降落时, 若确定的降落区域不准确, 会导致飞行设备降落到非安全降落区域, 操作人员不方便回收该飞行设备的问题, 达到了提高飞行设备的回收效率的效果。

另外, 通过利用定位系统在地图中确定包括降落区域的第一定位区域, 利用摄像头采集的实景数据, 在第一定位区域中确定与该实景数据相匹配的第二定位区域, 使得飞行设备在确定与实景数据相匹配的第二定位区域时, 不必根据所有的地图数据来确定, 减少了飞行设备在所有的地图数据中确定与实景数据相匹配的第二定位区域时所消耗的资源。

另外, 通过在第一定位区域中确定第二定位区域, 该第二定位区域的地图

数据与摄像头采集的实景数据相匹配，使得飞行设备确定的第二定位区域更接近实际的降落区域，提高了确定降落区域是否为安全降落区域的准确度。

另外，通过摄像头来识别飞行设备当前的降落区域是否为安全降落区域，使得飞行设备无需配置定位系统即可识别出降落区域是否为安全降落区域，简化了飞行设备的结构。

另外，通过定位系统来识别飞行设备当前的降落区域是否为安全降落区域，使得飞行设备无需配置摄像头即可识别出降落区域是否为安全降落区域，简化了飞行设备的结构。

关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

本公开一示例性实施例提供了一种飞行设备控制装置，能够实现本公开提供的飞行设备控制方法，该飞行设备控制装置包括：处理器、用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，处理器被配置为：

检测飞行设备是否满足降落条件；

在飞行设备满足降落条件时，检测当前的降落区域是否为安全降落区域，安全降落区域是能够使飞行设备安全降落的地面区域；

在降落区域不是安全降落区域时，将飞行设备的降落区域调整至安全降落区域。

图 8 是根据一示例性实施例示出的一种用于飞行设备控制的装置 800 的框图。参照图 8，装置 800 可以包括以下一个或多个组件：处理组件 802，存储器 804，电源组件 806，定位系统 808，摄像头 810，传感器组件 814，以及通信组件 816。

处理组件 802 通常控制装置 800 的整体操作，诸如与显示，电话呼叫，数据通信，相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 802 可以包括一个或多个处理器 818 来执行指令，以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外，处理组件 802 可以包括一个或多个模块，便于处理组件 802 和其他组件之间的交互。例如，处理组件 802 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 808 和处理组件

802 之间的交互。

存储器 804 被配置为存储各种类型的数据以支持在装置 800 的操作。这些数据的示例包括用于在装置 800 上操作的任何应用程序或方法的指令，联系人数据，电话簿数据，消息，图片，视频等。存储器 804 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器 (SRAM)，电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)，可擦除可编程只读存储器 (EPROM)，可编程只读存储器 (PROM)，只读存储器 (ROM)，磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

电源组件 806 为装置 800 的各种组件提供电力。电源组件 806 可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为装置 800 生成、管理和分配电力相关联的组件。

定位系统 808 为装置 800 确定位置，并为装置 800 检测降落区域的海拔高度。

摄像头 810 用于采集装置 800 的降落区域的实景数据。

传感器组件 814 包括一个或多个传感器，用于为装置 800 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 814 可以检测到装置 800 的打开/关闭状态、装置 800 方位或加速/减速和装置 800 的温度变化。传感器组件 814 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。在一些实施例中，该传感器组件 814 还可以包括加速度传感器，陀螺仪传感器，磁传感器，压力传感器或温度传感器。

通信组件 816 被配置为便于装置 800 和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置 800 可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi，2G 或 3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 816 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信组件 816 还包括近场通信 (NFC) 模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别 (RFID) 技术，红外数据协会 (IrDA) 技术，超宽带 (UWB) 技术，蓝牙 (BT) 技术和其他技术来实现。

在示例性实施例中，装置 800 可以被一个或多个应用专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理设备 (DSPD)、可编程逻辑器件 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实

现，用于执行上述方法。

在示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包括指令的存储器 804，上述指令可由装置 800 的处理器 818 执行以完成上述方法。例如，所述非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、随机存取存储器（RAM）、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里的公开后，将容易想到本公开的其他实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

权 利 要 求 书

1、一种飞行设备降落方法，其特征在于，所述方法包括：

检测飞行设备是否满足降落条件；

在所述飞行设备满足所述降落条件时，检测当前的降落区域是否为安全降落区域，所述安全降落区域是能够使所述飞行设备安全降落的地面区域；

在所述降落区域不是所述安全降落区域时，将所述飞行设备的降落区域调整至所述安全降落区域。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述检测当前的降落区域是否为安全降落区域，包括：

利用定位系统在地图中确定包括所述降落区域的第一定位区域，并利用所述定位系统确定所述第一定位区域内的各个位置的海拔高度；

利用摄像头采集所述降落区域的实景数据；

在所述第一定位区域内确定第二定位区域，所述第二定位区域的地图数据与所述实景数据相匹配；

检测所述降落区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差是否小于所述预设阈值，以及，根据所述第二定位区域的地图数据检测所述第二定位区域是否为地面区域；

在所述降落区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差小于所述预设阈值，且所述第二定位区域为所述地面区域时，确定所述降落区域是所述安全降落区域。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述检测当前的降落区域是否为安全降落区域，包括：

利用摄像头采集所述降落区域的实景数据；

确定第三定位区域，所述第三定位区域的地图数据与所述实景数据相匹配；

根据所述第三定位区域的地图数据检测所述第三定位区域是否为地面区域；

在所述第三定位区域为所述地面区域时，确定所述降落区域是所述安全降

落区域。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述检测当前的降落区域是否为安全降落区域，包括：

利用定位系统在地图中确定包括所述降落区域的第四定位区域，并利用所述定位系统确定所述第四定位区域内的各个位置的海拔高度；

检测所述第四定位区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差是否小于所述预设阈值，以及，根据所述第四定位区域的地图数据检测所述第四定位区域是否为地面区域；

在所述第四定位区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差小于所述预设阈值，且所述第四定位区域为所述地面区域时，确定所述降落区域是所述安全降落区域。

5、根据权利要求1至4任一所述的方法，其特征在于，所述将所述飞行设备的降落区域调整至所述安全降落区域，包括：

调整所述降落区域，触发执行所述检测当前的降落区域是否为安全降落区域的步骤；

在当前的降落区域不是所述安全降落区域时，继续执行所述调整所述降落区域的步骤，直至当前的降落区域是所述安全降落区域时停止。

6、根据权利要求1至4任一所述的方法，其特征在于，所述将所述飞行设备的降落区域调整至所述安全降落区域，包括：

从预设的安全降落区域数据库中确定各个安全降落区域，或者，对所述地图中的地图数据进行分析，根据分析结果确定各个安全降落区域；

利用定位系统获取所述飞行设备的当前位置；

从各个安全降落区域中确定与所述当前位置之间的距离最近的安全降落区域；

将所述飞行设备的降落区域调整至所述安全降落区域。

7、一种飞行设备降落装置，其特征在于，所述装置包括：

第一检测模块，被配置为检测飞行设备是否满足降落条件；

第二检测模块，被配置为在所述第一检测模块检测出所述飞行设备满足所述降落条件时，检测当前的降落区域是否为安全降落区域，所述安全降落区域是能够使所述飞行设备安全降落的地面区域；

调整模块，被配置为在所述第二检测模块检测出所述降落区域不是所述安全降落区域时，将所述飞行设备的降落区域调整至所述安全降落区域。

8、根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述第二检测模块，包括：

第一确定子模块，被配置为利用定位系统在地图中确定包括所述降落区域的第一定位区域，并利用所述定位系统确定所述第一定位区域内的各个位置的海拔高度；

第一采集子模块，被配置为利用摄像头采集所述降落区域的实景数据；

第二确定子模块，被配置为在所述第一确定子模块确定的所述第一定位区域内确定第二定位区域，所述第二定位区域的地图数据与所述第一采集模块采集的所述实景数据相匹配；

第一检测子模块，被配置为检测所述降落区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差是否小于所述预设阈值，以及，根据所述第二确定子模块确定的所述第二定位区域的地图数据检测所述第二定位区域是否为地面区域；

第三确定子模块，被配置为在所述第一检测子模块检测出所述降落区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差小于所述预设阈值，且所述第二定位区域为所述地面区域时，确定所述降落区域是所述安全降落区域。

9、根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述第二检测模块，包括：

第二采集子模块，被配置为利用摄像头采集所述降落区域的实景数据；

第四确定子模块，被配置为确定第三定位区域，所述第三定位区域的地图数据与所述第二采集子模块采集的所述实景数据相匹配；

第二检测子模块，被配置为根据所述第四确定子模块确定的所述第三定位区域的地图数据检测所述第三定位区域是否为地面区域；

第五确定子模块，被配置为在所述第二检测子模块检测出所述第三定位区域为所述地面区域时，确定所述降落区域是所述安全降落区域。

10、根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述第二检测模块，包括：

第六确定子模块，被配置为利用定位系统在地图中确定包括所述降落区域的第四定位区域，并利用所述定位系统确定所述第四定位区域内的各个位置的海拔高度；

第三检测子模块，被配置为检测所述第六确定子模块确定的所述第四定位区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差是否小于所述预设阈值，以及，根据所述第四定位区域的地图数据检测所述第四定位区域是否为地面区域；

第七确定子模块，被配置为在所述第三检测模块检测出所述第四定位区域内的各个位置的海拔高度的最大值减去海拔高度的最小值得到的差小于所述预设阈值，且所述第四定位区域为所述地面区域时，确定所述降落区域是所述安全降落区域。

11、根据权利要求7至10任一所述的装置，其特征在于，所述调整模块，还被配置为调整所述降落区域，触发所述第二检测模块执行所述检测当前的降落区域是否为安全降落区域的步骤；并在所述第二检测模块检测出所述当前的降落区域不是所述安全降落区域时，继续执行所述调整所述降落区域的步骤，直至当前的降落区域是所述安全降落区域时停止。

12、根据权利要求7至10任一所述的装置，其特征在于，所述调整模块，包括：

第八确定子模块，被配置为从预设的安全降落区域数据库中确定各个安全降落区域，或者，对所述地图中的地图数据进行分析，根据分析结果确定各个安全降落区域；

位置获取子模块，被配置为利用定位系统获取所述飞行设备的当前位置；

第九确定子模块，被配置为从所述第八确定子模块确定的各个安全降落区域中确定与所述位置获取子模块获取的所述当前位置之间的距离最近的安全降

落区域；

调整子模块，被配置为将所述飞行设备的降落区域调整至所述第九确定子模块确定的所述安全降落区域。

13、一种飞行设备控制装置，其特征在于，所述装置包括：

处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

检测飞行设备是否满足降落条件；

在所述飞行设备满足所述降落条件时，检测当前的降落区域是否为安全降落区域，所述安全降落区域是能够使所述飞行设备安全降落的地面区域；
在所述降落区域不是所述安全降落区域时，将所述飞行设备的降落区域调整至所述安全降落区域。

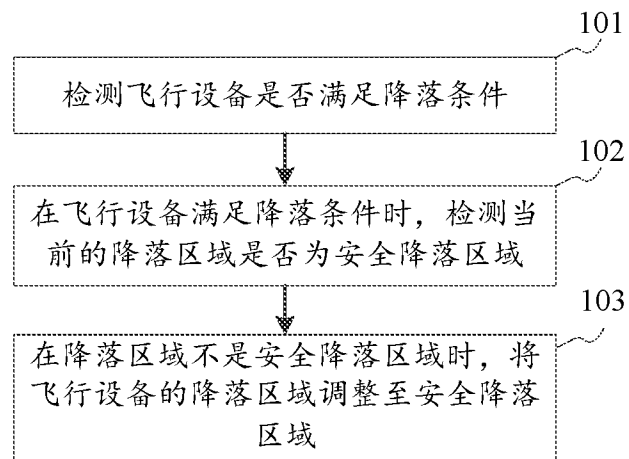


图 1

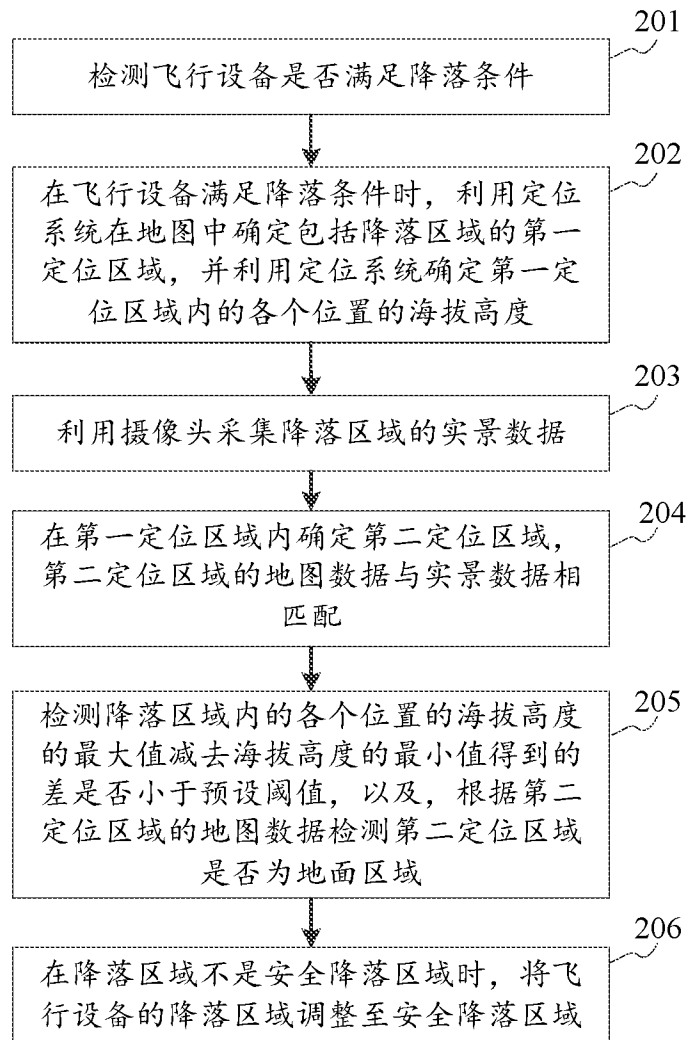


图 2

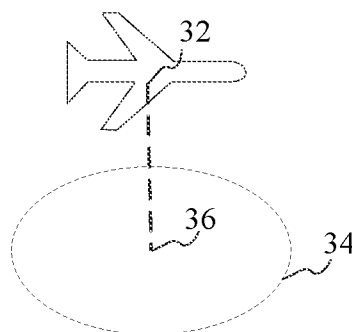


图 3

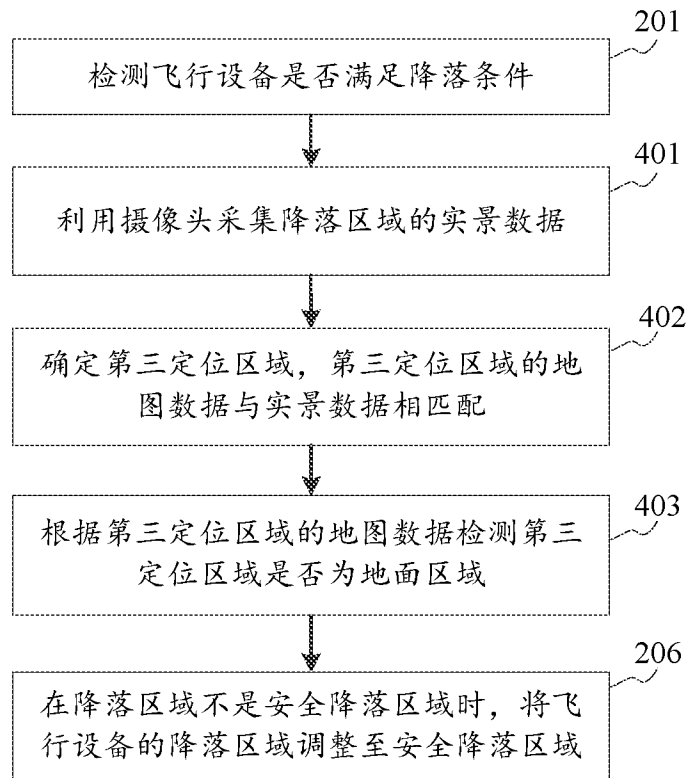


图 4

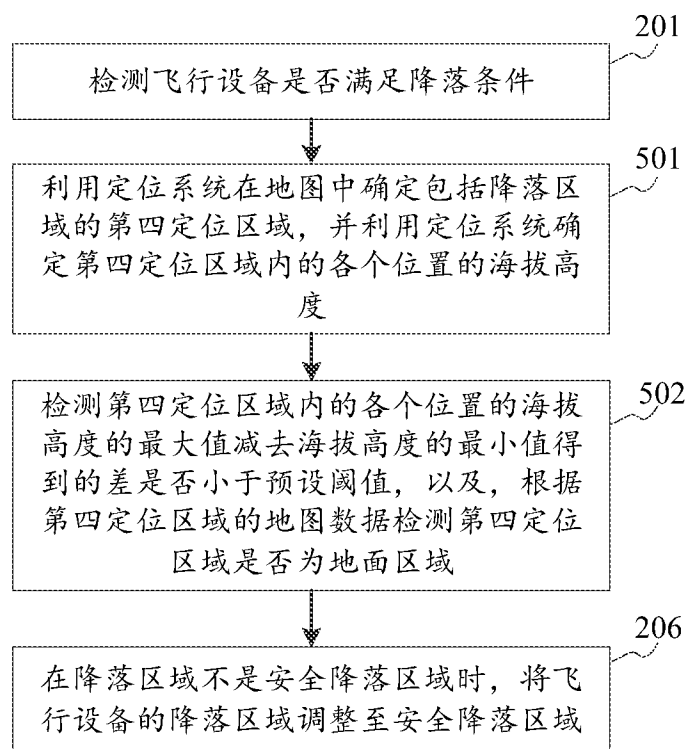


图 5

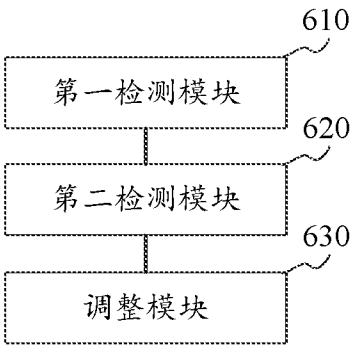


图 6

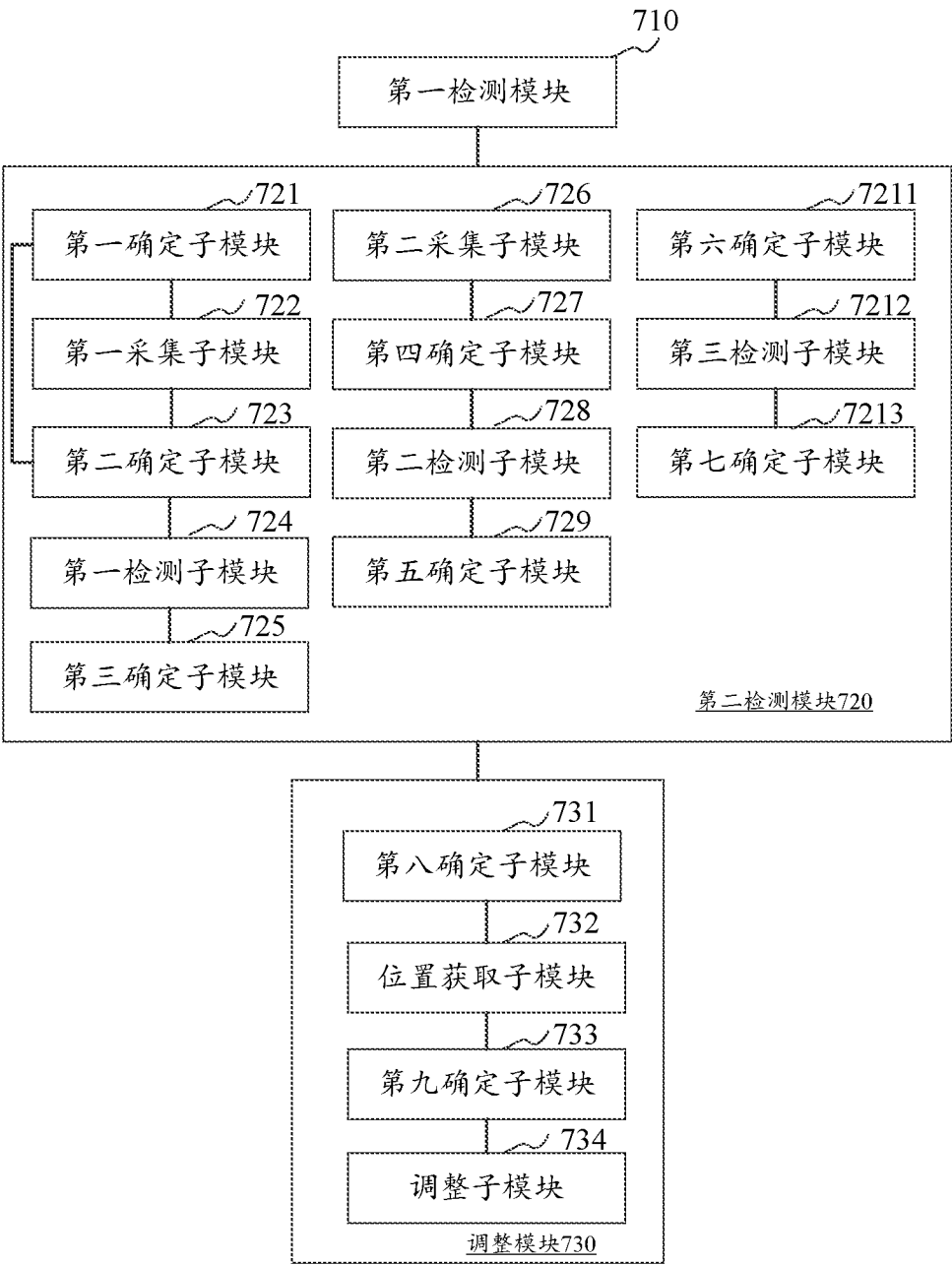


图 7

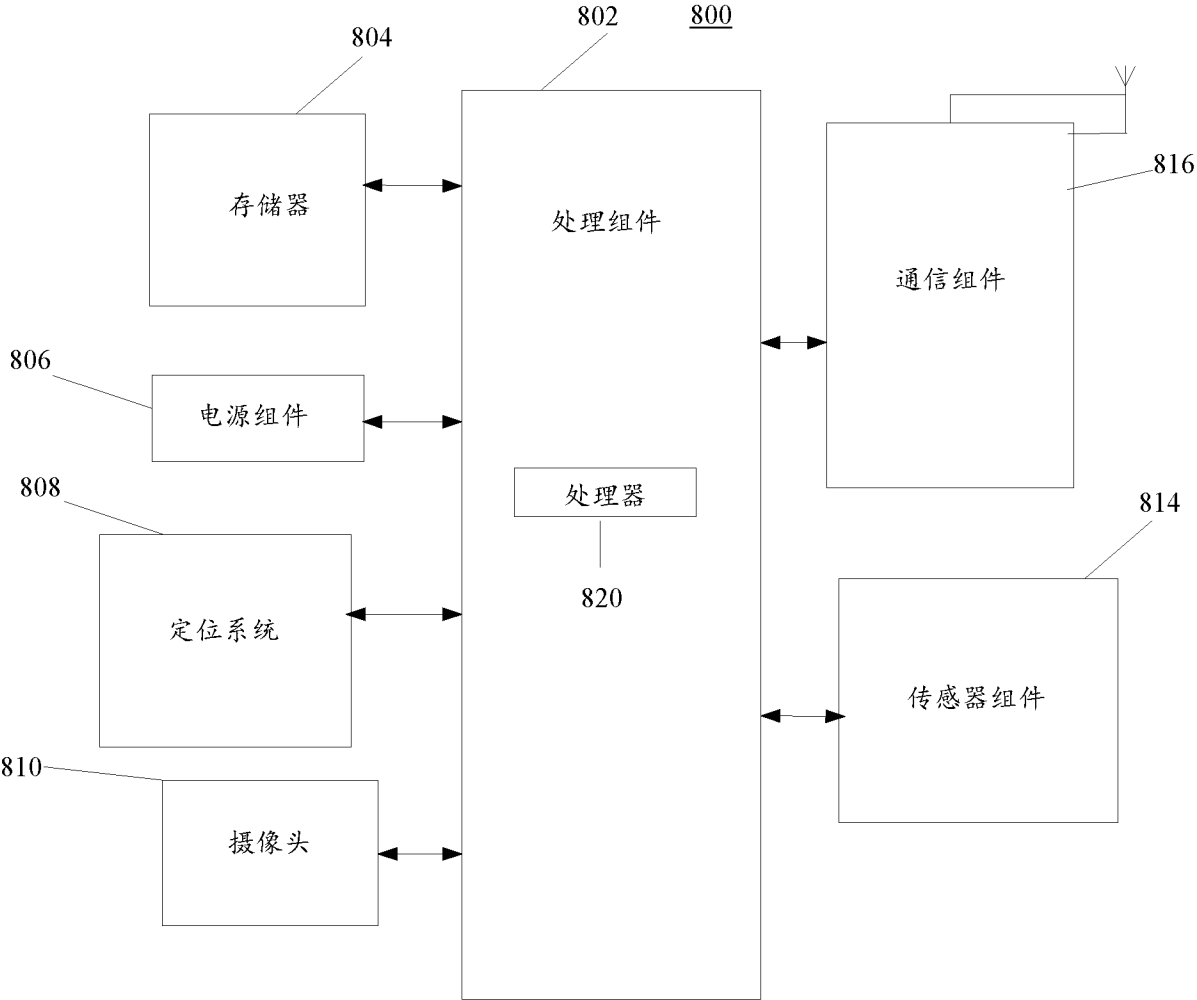


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/097587

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 1/06 (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)

G05D; G06F; G01C; G08G

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)

CNXTX, CNABS, VEN, CNKI: aircraft, camera shooting, photo, real scene, unmanned aerial vehicle, airplane, plane, aero plane, flying device, UAV, landing, ground, safe, map, altitude, picture, image

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105116917 A (XIAOMI TECHNOLOGY CO., LTD.), 02 December 2015 (02.12.2015), description, paragraphs [0105]-[0139], and figures 2-3	1, 4, 7, 10, 13
Y	CN 105116917 A (XIAOMI TECHNOLOGY CO., LTD.), 02 December 2015 (02.12.2015), description, paragraphs [0105]-[0139], and figures 2-3	2-3, 5-6, 8-9, 11-12
Y	CN 105599912 A (TAN, Yuanyuan), 25 May 2016 (25.05.2016), description, paragraphs [0048]-[0061], and figure 1	2-3, 5-6, 8-9, 11-12
A	CN 102620736 A (GUIZHOU AVIATION UAV INDUSTRY CO., LTD.), 01 August 2012 (01.08.2012), the whole document	1-13
A	CN 104898695 A (ZERO UAV (BEIJING) INTELLIGENCE TECHNOLOGY CO., LTD.), 09 September 2015 (09.09.2015), the whole document	1-13
A	CN 104049641 A (DJI-INNOVATIONS COMPANY LIMITED), 17 September 2014 (17.09.2014), the whole document	1-13

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 24 February 2017 (24.02.2017)	Date of mailing of the international search report 06 March 2017 (06.03.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer WU, Juan Telephone No.: (86-10) 62084090

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/097587

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006167622 A1 (BODIN, W.K. et al.), 27 July 2006 (27.07.2006), the whole document	1-13

International application No.
PCT/CN2016/097587

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 G05D 1/06 (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) G05D; G06F; G01C; G08G 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)) CNTXT, CNABS, VEN, CNKI: 飞机, 无人机, 飞行设备, 飞行器, 降落, 地面, 安全, 地图, 海拔, 摄像, 拍照, 实景, unmanned aerial vehicle, airplane, plane, aero plane, flying device, UAV, landing, ground, safe, map, altitude, picture, image																							
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>X</td> <td>CN 105116917 A (小米科技有限责任公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书[0105]-[0139]段、图2-3</td> <td>1, 4, 7, 10, 13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105116917 A (小米科技有限责任公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书[0105]-[0139]段、图2-3</td> <td>2-3, 5-6, 8-9, 11-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105599912 A (谭圆圆) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 说明书[0048]-[0061]段、图1</td> <td>2-3, 5-6, 8-9, 11-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102620736 A (贵州贵航无人机有限责任公司) 2012年 8月 1日 (2012 - 08 - 01) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104898695 A (零度智控北京智能科技有限公司) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104049641 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2014年 9月 17日 (2014 - 09 - 17) 全文</td> <td>1-13</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	X	CN 105116917 A (小米科技有限责任公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书[0105]-[0139]段、图2-3	1, 4, 7, 10, 13	Y	CN 105116917 A (小米科技有限责任公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书[0105]-[0139]段、图2-3	2-3, 5-6, 8-9, 11-12	Y	CN 105599912 A (谭圆圆) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 说明书[0048]-[0061]段、图1	2-3, 5-6, 8-9, 11-12	A	CN 102620736 A (贵州贵航无人机有限责任公司) 2012年 8月 1日 (2012 - 08 - 01) 全文	1-13	A	CN 104898695 A (零度智控北京智能科技有限公司) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 全文	1-13	A	CN 104049641 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2014年 9月 17日 (2014 - 09 - 17) 全文	1-13
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 105116917 A (小米科技有限责任公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书[0105]-[0139]段、图2-3	1, 4, 7, 10, 13																					
Y	CN 105116917 A (小米科技有限责任公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书[0105]-[0139]段、图2-3	2-3, 5-6, 8-9, 11-12																					
Y	CN 105599912 A (谭圆圆) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 说明书[0048]-[0061]段、图1	2-3, 5-6, 8-9, 11-12																					
A	CN 102620736 A (贵州贵航无人机有限责任公司) 2012年 8月 1日 (2012 - 08 - 01) 全文	1-13																					
A	CN 104898695 A (零度智控北京智能科技有限公司) 2015年 9月 9日 (2015 - 09 - 09) 全文	1-13																					
A	CN 104049641 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2014年 9月 17日 (2014 - 09 - 17) 全文	1-13																					
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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 2017年 2月 24日		国际检索报告邮寄日期 2017年 3月 6日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 吴娟 电话号码 (86-10) 62084090																					

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	US 2006167622 A1 (BODIN WILLIAM K 等) 2006年 7月 27日 (2006 - 07 - 27) 全文	1-13

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/097587

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	105116917	A	2015年 12月 2日	无	
CN	105599912	A	2016年 5月 25日	无	
CN	102620736	A	2012年 8月 1日	无	
CN	104898695	A	2015年 9月 9日	无	
CN	104049641	A	2014年 9月 17日	无	
US	2006167622	A1	2006年 7月 27日	无	