

(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
2018 年 2 月 8 日 (08.02.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/024069 A1

(51) 国际专利分类号:
B64D 45/08 (2006.01) **G06K 9/00** (2006.01)

北京市经济技术开发区科创十一街 18 号 C 座
2 层 201 室, Beijing 100176 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/091781

(22) 国际申请日: 2017 年 7 月 5 日 (05.07.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610632597.0 2016 年 8 月 4 日 (04.08.2016) CN

(72) 发明人: 韩松(HAN, Song); 中国北京市海淀区杏
石口路 65 号西杉创意园四区 11 号楼东段 1-4
层西段 1-4 层, Beijing 100195 (CN)。

(74) 代理人: 中国国际贸易促进委员会专利商标
事务所(CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW
OFFICE); 中国北京市西城区阜成门外大街 2 号
万通新世界广场 8 层, Beijing 100037 (CN)。

(71) 申请人: 北京京东尚科信息技术有限
公司(BEIJING JINGDONG SHANGKE INFORMA-
TION TECHNOLOGY CO, LTD.) [CN/CN]; 中国北
京市海淀区杏石口路 65 号西杉创意园四区 11 号
楼东段 1-4 层西段 1-4 层, Beijing 100195 (CN)。北
京京东世纪贸易有限公司(BEIJING JINGDONG
CENTURY TRADING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: METHOD, DEVICE AND SYSTEM FOR GUIDING UNMANNED AERIAL VEHICLE TO LAND

(54) 发明名称: 用于引导无人机降落的方法、装置和系统

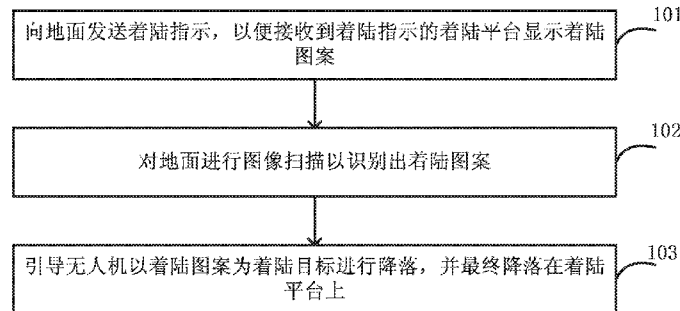


图 1

- 101 Issue a landing instruction to the ground, so that a landing platform receiving the landing instruction displays a landing pattern
102 Perform image scanning on the ground to recognize the landing pattern
103 Guide the unmanned aerial vehicle to take the landing pattern as a landing target to perform a landing operation and ultimately land on the landing platform

(57) Abstract: Provided are a method, device and system for guiding an unmanned aerial vehicle to land. A navigation apparatus in an unmanned aerial vehicle issues a landing instruction to the ground, so that a landing platform receiving the landing instruction displays a landing pattern. The navigation apparatus performs image scanning on the ground to recognize the landing pattern, and guides the unmanned aerial vehicle to take the landing pattern as a landing target to perform a landing operation and ultimately land on the landing platform. In the invention, a landing platform displays a corresponding landing pattern according to a received instruction, such that an unmanned aerial vehicle takes the landing pattern as a landing target to perform a landing operation, thereby enabling the unmanned aerial vehicle to land conveniently and quickly without requiring a large amount of computation.

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))。

(57) 摘要: 一种用于引导无人机降落的方法、装置和系统, 其中无人机上的导航设备向地面发送着陆指示, 以便接收到着陆指示的着陆平台显示着陆图案, 导航设备对地面进行图像扫描以识别出着陆图案, 并引导无人机以着陆图案为着陆目标进行降落, 并最终降落在着陆平台上。通过使着陆平台根据接收到的指示显示相应的着陆图案, 从而无人机以该着陆图案为着陆目标进行降落, 使得无人机在无需经过大量计算的情况下方便快捷地实现着陆。

用于引导无人机降落的方法、装置和系统

技术领域

本发明涉及飞行导航领域，特别是涉及一种用于引导无人机降落的方法、装置和系统。

背景技术

随着网络的蓬勃发展，通过网络购物已得到消费者的青睐，特别是在一线、二线城市已经非常普遍，同时网络购物也正在向三线、四线城市和乡镇农村地区扩展。但在广大乡镇农村地区，由于电子商务刚刚起步，人们通过网络购物的习惯还未养成，因此订单量还比较少，从而提高了包裹的配送成本。

为了克服这一缺陷，目前出现了通过无人机配送包裹的方式。为了能够使无人机准确降落，目前通常的方法是通过无人机识别出地面特定目标，同时结合几何定位算法以计算出该特定目标的位置坐标，进而根据该位置坐标引导无人机着陆。

显然，现有技术中在引导无人机降落时，需要进行大量的计算，在增加无人机处理负担和成本的同时，还降低了无人机着陆控制的效率。

发明内容

本发明的目的是：提供一种用于引导无人机降落的方法、装置和系统，其中着陆平台根据无人机的指示显示相应的着陆图案，无人机通过扫描，以该着陆图案为着陆目标进行降落，从而无人机在无需经过大量计算的情况下方便快捷地实现着陆。

根据本发明的一个方面，提供一种用于引导无人机降落的方法，包括：

向地面发送着陆指示，以便接收到着陆指示的着陆平台显示着陆图案；

对地面进行图像扫描以识别出着陆图案；

引导无人机以着陆图案为着陆目标进行降落，并最终降落在着陆平台上。

在一个实施例中，在无人机降落在着陆平台后，向着陆平台发送着陆成功信息，以便着陆平台取消着陆图案显示。

在一个实施例中，着陆指示中包括图案标识，以便着陆平台显示的着陆图案与图案标识相对应。

在一个实施例中，对地面进行图像扫描以识别出着陆图案包括：

通过对地面进行图像扫描以识别出与图案标识相对应的匹配图案；

在匹配图案仅有一个的情况下，将匹配图案作为着陆图案。

在一个实施例中，在匹配图案有多个的情况下，重新执行向地面发送着陆指示的步骤，其中着陆指示中包括重新选择的图案标识，以便着陆平台显示与重新选择的图案标识相对应的着陆图案。

在一个实施例中，在无人机到达指定的区域后，向地面发送着陆指示；或者，

在接收到着陆平台发送的广播信息后，向地面发送着陆指示。

根据本发明的另一方面，提供一种用于引导无人机降落的方法，包括：

接收无人机中的导航设备发送的着陆指示；

在接收到着陆指示后在着陆平台上显示着陆图案，以便无人机以着陆图案为着陆目标进行降落。

在一个实施例中，在接收到无人机中的导航设备发送的着陆成功信息后，取消着陆图案显示。

在一个实施例中，在接收到着陆指示后显示着陆图案的步骤包括：

在接收到着陆指示后，从着陆指示中提取出图案标识；

显示与图案标识相对应的着陆图案。

在一个实施例中，着陆平台为可移动平台。

根据本发明的又一方面，提供一种用于引导无人机降落的导航设备，包括发送单元、图像扫描单元和着陆控制单元，其中：

发送单元，用于向地面发送着陆指示，以便接收到着陆指示的着陆平台显示着陆图案；

图像扫描单元，用于对地面进行图像扫描以识别出着陆图案；

着陆控制单元，用于引导无人机以着陆图案为着陆目标进行降落，并最终降落在着陆平台上。

在一个实施例中，着陆控制单元还用于在无人机降落在着陆平台后，指示发送单元向着陆平台发送着陆成功信息，以便着陆平台取消着陆图案显示。

在一个实施例中，着陆指示中包括图案标识，以便着陆平台显示的着陆图案与图案标识相对应。

在一个实施例中，图像扫描单元具体通过对地面进行图像扫描以识别出与图案标识相对应的匹配图案，在匹配图案仅有一个的情况下，将匹配图案作为着陆图案。

在一个实施例中，图像扫描单元还用于在匹配图案有多个的情况下，指示发送单元重新向地面发送着陆指示，其中着陆指示中包括重新选择的图案标识，以便着陆平台显示与重新选择的图案标识相对应的着陆图案。

在一个实施例中，上述导航设备还包括区域识别单元，其中：

区域识别单元，用于识别无人机当前所处的区域；

着陆控制单元具体在区域识别单元确定无人机到达指定的区域后，向地面发送着陆指示。

在一个实施例中，上述导航设备还包括接收单元，其中：

接收单元，用于接收着陆平台发送的广播信息；

着陆控制单元具体在接收单元接收到着陆平台发送的广播信息后，向地面发送着陆指示。

根据本发明的又一方面，提供一种用于引导无人机降落的导航设备，包括存储器和处理器，其中：

存储器，用于存储指令；

处理器，耦合到存储器，处理器被配置为基于存储器存储的指令执行实现上述任一实施例涉及的由导航设备执行的方法。

根据本发明的又一方面，提供一种无人机，包括上述任一实施例涉及的导航设备。

根据本发明的又一方面，提供一种用于引导无人机降落的着陆平台，包括接收模块、显示控制模块和显示模块，其中：

接收模块，用于接收无人机中的导航设备发送的着陆指示；

显示控制模块，用于在接收模块接收到着陆指示后在显示模块上显示着陆图案，以便无人机以着陆图案为着陆目标进行降落。

在一个实施例中，显示控制模块还用于在接收模块接收到无人机中的导航设备发送的着陆成功信息后，取消着陆图案显示。

在一个实施例中，显示控制模块具体在接收模块接收到着陆指示后，从着陆指示中提取出图案标识，在显示模块上显示与图案标识相对应的着陆图案。

在一个实施例中，着陆平台为可移动平台。

根据本发明的又一方面，提供一种用于引导无人机降落的着陆平台，包括存储器和处理器，其中：

存储器，用于存储指令；

处理器，耦合到存储器，处理器被配置为基于存储器存储的指令执行实现上述任一实施例涉及的由着陆平台执行的方法。

根据本发明的又一方面，提供一种无人机导航系统，包括上述任一实施例涉及的无人机，以及上述任一实施例涉及的着陆平台。

通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述，本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 为本发明用于引导无人机降落的方法一个实施例的示意图。

图 2 为本发明用于引导无人机降落的方法另一实施例的示意图。

图 3 为本发明用于引导无人机降落的方法又一实施例的示意图。

图 4 为本发明用于引导无人机降落的导航设备一个实施例的示意图。

图 5 为本发明用于引导无人机降落的导航设备另一实施例的示意图。

图 6 为本发明用于引导无人机降落的导航设备又一实施例的示意图。

图 7 为本发明用于引导无人机降落的导航设备又一实施例的示意图。

图 8 为本发明无人机一个实施例的示意图。

图 9 为本发明用于引导无人机降落的着陆平台一个实施例的示意图。

图 10 为本发明用于引导无人机降落的着陆平台另一实施例的示意图。

图 11 为本发明无人机导航系统一个实施例的示意图。

图 12 为本发明无人机导航控制一个实施例的示意图。

图 13 为本发明无人机导航控制另一实施例的示意图。

具体实施方式

以下结合附图和实施例对本发明做进一步的详细说明。

图 1 为本发明用于引导无人机降落的方法一个实施例的示意图。可选地，本实施例的

方法步骤可由设置在无人机上的导航设备执行。其中：

步骤 101，向地面发送着陆指示，以便接收到着陆指示的着陆平台显示着陆图案。

可选地，在无人机到达指定的区域后，导航设备可直接向地面发送着陆指示。或者，为了便于着陆平台与无人机建立联系，着陆平台向外不断发送广播信息，当无人机的导航设备接收到该广播信息后，可判断着陆平台就在附近区域的某个位置上，这时可向地面发送着陆指示。

步骤 102，对地面进行图像扫描以识别出着陆图案。

可选地，着陆指示中包括图案标识，以便着陆平台显示的着陆图案与图案标识相对应。因此，可通过图像扫描和图像识别，将与图案标识相对应的图案作为着陆图案。

步骤 103，引导无人机以着陆图案为着陆目标进行降落，并最终降落在着陆平台上。

可选地，在无人机降落在着陆平台后，向着陆平台发送着陆成功信息，以便着陆平台取消着陆图案显示。

基于本发明上述实施例提供的用于引导无人机降落的方法，通过向着陆平台发送着陆指示，以便着陆平台根据指示显示相应的着陆图案，从而无人机以该着陆图案为着陆目标进行降落，使得无人机在无需经过大量计算的情况下方便快捷地实现着陆。

图 2 为本发明用于引导无人机降落的方法另一实施例的示意图。可选地，本实施例的方法步骤可由设置在无人机上的导航设备执行。其中：

步骤 201，向地面发送着陆指示，以便接收到着陆指示的着陆平台显示着陆图案。

其中，着陆指示中包括图案标识，以便着陆平台显示的着陆图案与图案标识相对应。

步骤 202，通过对地面进行图像扫描以识别出与图案标识相对应的匹配图案。

步骤 203，判断匹配图案是否仅有一个。若匹配图案仅有一个，则执行步骤 204；若匹配图案有多个的情况下，则重复执行步骤 201，其中着陆指示中包括重新选择的图案标识，以便着陆平台显示与重新选择的图案标识相对应的着陆图案。

步骤 204，将匹配图案作为着陆图案。

步骤 205，引导无人机以着陆图案为着陆目标进行降落，并最终降落在着陆平台上。

步骤 206，在无人机降落在着陆平台后，向着陆平台发送着陆成功信息，以便着陆平台取消着陆图案显示。

在无人机着陆过程中，可能会遇到这样的情况。在导航设备向地面发送的着陆指示中携带有 1 号图案标识，着陆平台在接收到着陆指示后，根据 1 号图案标识显示一组同心圆

以作为着陆图案。若此时附近建筑物上的景观照明灯开启，从俯视角度看正好也形成与着陆图案相似的一组同心圆。此时导航设备对地面进行图像扫描和图像识别，就会发现有与 1 号图案标识相对应的匹配图像，因此导航设备仅通过图像，无法区分出哪个是在着陆平台上显示的着陆图像，哪个是建筑物上的景观照明所形成的图像。

为了避免这一问题，本发明提出在出现上述情况后，可再次向地面发送着陆指示，其中在该着陆指示中携带有 2 号图案标识。着陆平台在接收到着陆指示后，根据 2 号图案标识显示一组菱形以作为着陆图案，由此导航设备可将该菱形图案作为着陆目标进行着陆。通过上述处理，可有效避开外界对导航设备识别着陆图案的干扰。

在上述实施例中，无人机上的导航设备可采用红外或其它无线方式向着陆平台发送着陆指示。

图 3 为本发明用于引导无人机降落的方法又一实施例的示意图。可选地，本实施例的方法步骤可由着陆平台执行。其中：

步骤 301，接收无人机中的导航设备发送的着陆指示。

步骤 302，在接收到着陆指示后在着陆平台上显示着陆图案，以便无人机以着陆图案为着陆目标进行降落。

可选地，在接收到着陆指示后，可从着陆指示中提取出图案标识，进而显示与图案标识相对应的着陆图案。

此外，在接收到无人机中的导航设备发送的着陆成功信息后，可取消着陆图案显示。

可选地，着陆平台可固定在地面上，也可以是可移动平台。例如，着陆平台可以是无人驾驶车辆、被牵引车辆等。从而无人机在着陆平台上降落后，着陆平台可直接将物品直接送到目标仓库、收件人处等地点，从而节省了工作人员将无人机运送的物品进行装车等相关操作。

图 4 为本发明用于引导无人机降落的导航设备一个实施例的示意图。如图 4 所示，导航设备可包括发送单元 401、图像扫描单元 402 和着陆控制单元 403。其中：

发送单元 401 向地面发送着陆指示，以便接收到着陆指示的着陆平台显示着陆图案。

可选地，着陆指示中包括图案标识，以便着陆平台显示的着陆图案与图案标识相对应。

图像扫描单元 402 对地面进行图像扫描以识别出着陆图案。

着陆控制单元 403 引导无人机以着陆图案为着陆目标进行降落，并最终降落在着陆平台上。

可选地，着陆控制单元 403 还用于在无人机降落在着陆平台后，指示发送单元 401 向着陆平台发送着陆成功信息，以便着陆平台取消着陆图案显示。

基于本发明上述实施例提供的用于引导无人机降落的导航设备，通过向着陆平台发送着陆指示，以便着陆平台根据指示显示相应的着陆图案，从而无人机以该着陆图案为着陆目标进行降落，使得无人机在无需经过大量计算的情况下方便快捷地实现着陆。

可选地，图像扫描单元 402 通过对地面进行图像扫描以识别出与图案标识相对应的匹配图案，在匹配图案仅有一个的情况下，将匹配图案作为着陆图案；在匹配图案有多个的情况下，指示发送单元 401 重新向地面发送着陆指示，其中着陆指示中包括重新选择的图案标识，以便着陆平台显示与重新选择的图案标识相对应的着陆图案。

也就是说，若在进行图像扫描和图像识别中发现多个与图案标识相对应的匹配图案时，则导航设备会向着陆平台重新发送着陆指示，以便指示着陆平台按照重新选择的图案标识显示相应的着陆图案，从而可有效避免外界对确定着陆图案造成的影响。

可选地，导航设备可采用不同的方式向地面发送着陆指示。例如，在图 5 给出的用于引导无人机降落的导航设备的示意图中，除发送单元 501、图像扫描单元 502 和着陆控制单元 503 外，还包括区域识别单元 504。其中：

区域识别单元 504 用于识别无人机当前所处的区域。着陆控制单元 503 在区域识别单元 504 确定无人机到达指定的区域后，向地面发送着陆指示。

此外，在图 6 给出的用于引导无人机降落的导航设备的示意图中，除发送单元 601、图像扫描单元 602 和着陆控制单元 603 外，还包括接收单元 604。其中：

接收单元 604 用于接收着陆平台发送的广播信息，着陆控制单元 603 具体在接收单元 604 接收到着陆平台发送的广播信息后，向地面发送着陆指示。

图 7 为本发明用于引导无人机降落的导航设备又一实施例的示意图。如图 7 所示，导航设备可包括存储器 701 和处理器 702。其中：

存储器 701 用于存储指令，处理器 702 耦合到存储器 701，处理器 702 被配置为基于存储器 701 存储的指令执行实现如图 1 和图 2 中任一实施例涉及的方法。

此外，该导航设备还包括通信接口 703，用于与其它设备进行信息交互。同时，该装置还包括总线 704，处理器 702、通信接口 703、以及存储器 701 通过总线 704 完成相互间的通信。

如图 8 所示，本发明还涉及一种无人机 801，在该无人机 801 中设有导航设备 802。其

中，导航设备 802 可为图 4 至图 7 中任一实施例所示的导航设备。

图 9 为本发明用于引导无人机降落的着陆平台一个实施例的示意图。如图 9 所示，该着陆平台包括接收模块 901、显示控制模块 902 和显示模块 903，其中：

接收模块 901 用于接收无人机中的导航设备发送的着陆指示。显示控制模块 902 在接收模块 901 接收到着陆指示后，通过显示模块 903 显示着陆图案，以便无人机以着陆图案为着陆目标进行降落。

可选地，显示控制模块 902 具体在接收模块 901 接收到着陆指示后，从着陆指示中提取出图案标识，在显示模块 903 上显示与图案标识相对应的着陆图案。

可选地，显示控制模块 902 还用于在接收模块 901 接收到无人机中的导航设备发送的着陆成功信息后，取消着陆图案显示。

此外，着陆平台可固定在地面上，也可以是可移动平台。例如，着陆平台可以是无人驾驶车辆、被牵引车辆等。从而无人机在着陆平台上降落后，着陆平台可直接将物品直接送到目标仓库、收件人处等地点，从而节省了工作人员将无人机运送的物品进行装车等相关操作。

图 10 为本发明用于引导无人机降落的着陆平台又一实施例的示意图。如图 10 所示，导航设备可包括存储器 1001 和处理器 1002。其中：

存储器 1001 用于存储指令，处理器 1002 耦合到存储器 1001，处理器 1002 被配置为基于存储器 1001 存储的指令执行实现如图 3 中任一实施例涉及的方法。

此外，该导航设备还包括通信接口 1003，用于与其它设备进行信息交互。同时，该装置还包括总线 1004，处理器 1002、通信接口 1003、以及存储器 1001 通过总线 1004 完成相互间的通信。

其中，上述图 7 中的存储器 701 和图 10 中的存储器 1001 可以包含高速 RAM 存储器，也可还包括非易失性存储器(non-volatile memory)，例如至少一个磁盘存储器。存储器 701 和存储器 1001 也可以是存储器阵列。存储器 701 和存储器 1001 还可能被分块，并且块可按一定的规则组合成虚拟卷。

此外，上述图 7 中的处理器 702 和图 10 中的处理器 1002 可以是一个中央处理器 CPU，或者可以是专用集成电路 ASIC (Application Specific Integrated Circuit)，或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

图 11 为本发明无人机导航系统一个实施例的示意图。如图 11 所示，该系统包括无人

机 1101 和着陆平台 1102, 其中, 无人机 1101 为图 8 中任一实施例涉及的无人机, 着陆平台 1102 为图 9 和图 10 中任一实施例涉及的着陆平台。

基于本发明上述实施例提供的无人机导航系统, 无人机向着陆平台发送着陆指示, 以便着陆平台根据指示显示相应的着陆图案, 从而无人机以该着陆图案为着陆目标进行降落, 使得无人机在无需经过大量计算的情况下方便快捷地实现着陆。

下面通过具体示例对本发明进行说明。

图 12 为本发明无人机导航控制一个实施例的示意图。在该实施例中, 在无人机到达指定的区域后, 无人机上的导航设备向地面发送着陆指示。其中:

步骤 1201, 在无人机飞行过程中, 无人机上的导航设备判断无人机当前所处的区域。

步骤 1202, 在无人机到达指定的区域后, 导航设备向地面发送着陆指示。

步骤 1203, 可移动的着陆平台在接收到着陆指示后, 从着陆指示中提取出图案标识。

步骤 1204, 着陆平台显示与图案标识相对应的着陆图案。

步骤 1205, 导航设备对地面进行图像扫描以识别出着陆图案。

步骤 1206, 导航设备引导无人机以着陆图案为着陆目标进行降落。

步骤 1207, 在无人机在着陆平台成功降落后, 导航设备向着陆平台发送着陆成功信息。

步骤 1208, 着陆平台在接收到着陆成功信息后, 取消着陆图案显示。

步骤 1209, 通过自行移动或牵引等方式使着陆平台到达指定地点。

图 13 为本发明无人机导航控制另一实施例的示意图。着陆平台向外不断发送广播信息, 以便接收到该广播信息的无人机向地面发送着陆指示。

步骤 1301a, 无人机在飞行过程中, 无人机上的导航设备判断是否能够接收到可移动的着陆平台发送的广播信息。相应的, 在步骤 1301b 中, 着陆平台向外不断发送广播信息。

步骤 1302, 若无人机上的导航设备接收到该广播信息, 表明无人机已接近着陆平台所在区域, 则导航设备向地面发送着陆指示。

步骤 1303, 着陆平台在接收到着陆指示后, 从着陆指示中提取出图案标识。

步骤 1304, 着陆平台显示与图案标识相对应的着陆图案。

步骤 1305, 导航设备对地面进行图像扫描以识别出着陆图案。

步骤 1306, 导航设备引导无人机以着陆图案为着陆目标进行降落。

步骤 1307, 在无人机在着陆平台成功降落后, 导航设备向着陆平台发送着陆成功信息。

步骤 1308, 着陆平台在接收到着陆成功信息后, 取消着陆图案显示。

步骤 1309, 通过自行移动或牵引等方式使着陆平台到达指定地点。

通过实施本发明, 可以得到以下有益效果:

1) 无人机向着陆平台发送着陆指示, 以便着陆平台根据指示显示相应的着陆图案, 从而无人机以该着陆图案为着陆目标进行降落, 使得无人机在无需经过大量计算的情况下方便快捷地实现着陆。从而极大减轻了无人机的计算处理压力, 降低了无人机的硬件配置要求。

2) 着陆平台为可移动平台, 因此可将投放在其上的物品直接送到目标仓库等地点, 从而节省了工作人员将无人机运送的物品进行搬运、装车等相关操作, 因此有效减少了人工干预, 显著降低了物品投递成本。

3) 着陆平台根据无人机发送的着陆指示显示相应的着陆图案, 因此着陆图案可根据指示进行动态变化, 从而可有效防止所显示的着陆图案与同一区域的其它发光体或图像相互混淆。

本领域内的技术人员应明白, 本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此, 本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且, 本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用非瞬时性存储介质(包括但不限于磁盘存储器、**CD-ROM**、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器, 使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中, 使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品, 该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上, 使得在计算机

或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

本发明的描述是为了示例和描述起见而给出的，而并不是无遗漏的或者将本发明限于所公开的形式。很多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显然的。选择和描述实施例是为了更好说明本发明的原理和实际应用，并且使本领域的普通技术人员能够理解本发明从而设计适于特定用途的带有各种修改的各种实施例。

权 利 要 求

1. 一种用于引导无人机降落的方法，其特征在于，包括：
向地面发送着陆指示，以便接收到所述着陆指示的着陆平台显示着陆图案；
对地面进行图像扫描以识别出所述着陆图案；
引导无人机以所述着陆图案为着陆目标进行降落，并最终降落在所述着陆平台上。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，
在无人机降落在所述着陆平台后，向所述着陆平台发送着陆成功信息，以便所述着陆平台取消着陆图案显示。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，
所述着陆指示中包括图案标识，以便着陆平台显示的所述着陆图案与所述图案标识相对应。
4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，
对地面进行图像扫描以识别出所述着陆图案包括：
通过对地面进行图像扫描以识别出与所述图案标识相对应的匹配图案；
在所述匹配图案仅有一个的情况下，将所述匹配图案作为着陆图案。
5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，
在所述匹配图案有多个的情况下，重新执行向地面发送着陆指示的步骤，其中着陆指示中包括重新选择的图案标识，以便着陆平台显示与所述重新选择的图案标识相对应的着陆图案。
6. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，还包括：
在无人机到达指定的区域后，向地面发送着陆指示；或者，
在接收到所述着陆平台发送的广播信息后，向地面发送着陆指示。

7. 一种用于引导无人机降落的方法，其特征在于，包括：

接收无人机中的导航设备发送的着陆指示；

在接收到所述着陆指示后在着陆平台上显示着陆图案，以便无人机以所述着陆图案为着陆目标进行降落。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，还包括：

在接收到所述无人机中的导航设备发送的着陆成功信息后，取消着陆图案显示。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，

在接收到所述着陆指示后显示着陆图案的步骤包括：

在接收到所述着陆指示后，从所述着陆指示中提取出图案标识；

显示与所述图案标识相对应的着陆图案。

10. 根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，

所述着陆平台为可移动平台。

11. 一种用于引导无人机降落的导航设备，其特征在于，包括发送单元、图像扫描单元和着陆控制单元，其中：

发送单元，用于向地面发送着陆指示，以便接收到所述着陆指示的着陆平台显示着陆图案；

图像扫描单元，用于对地面进行图像扫描以识别出所述着陆图案；

着陆控制单元，用于引导无人机以所述着陆图案为着陆目标进行降落，并最终降落在所述着陆平台上。

12. 根据权利要求 11 所述的导航设备，其特征在于，

着陆控制单元还用于在无人机降落在所述着陆平台后，指示发送单元向所述着陆平台发送着陆成功信息，以便所述着陆平台取消着陆图案显示。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的导航设备，其特征在于，
所述着陆指示中包括图案标识，以便着陆平台显示的所述着陆图案与所述图案标识相对应。

14. 根据权利要求 13 所述的导航设备，其特征在于，
图像扫描单元具体通过对地面进行图像扫描以识别出与所述图案标识相对应的匹配图案，在所述匹配图案仅有一个的情况下，将所述匹配图案作为着陆图案。

15. 根据权利要求 14 所述的导航设备，其特征在于，
图像扫描单元还用于在所述匹配图案有多个的情况下，指示发送单元重新向地面发送着陆指示，其中着陆指示中包括重新选择的图案标识，以便着陆平台显示与所述重新选择的图案标识相对应的着陆图案。

16. 根据权利要求 11 或 12 所述的导航设备，其特征在于，还包括区域识别单元，其中：

区域识别单元，用于识别无人机当前所处的区域；

着陆控制单元具体在区域识别单元确定无人机到达指定的区域后，向地面发送着陆指示。

17. 根据权利要求 11 或 12 所述的导航设备，其特征在于，还包括接收单元，其中：
接收单元，用于接收所述着陆平台发送的广播信息；
着陆控制单元具体在接收单元接收到所述着陆平台发送的广播信息后，向地面发送着陆指示。

18. 一种用于引导无人机降落的导航设备，其特征在于，包括存储器和处理器，其中：
存储器，用于存储指令；
处理器，耦合到所述存储器，所述处理器被配置为基于所述存储器存储的指令执行实现如权利要求 1-6 中任一项所述的方法。

19. 一种无人机，其特征在于，包括如权利要求 11-18 中任一项所述的导航设备。

20. 一种用于引导无人机降落的着陆平台，其特征在于，包括接收模块、显示控制模块和显示模块，其中：

接收模块，用于接收无人机中的导航设备发送的着陆指示；

显示控制模块，用于在接收模块接收到所述着陆指示后在显示模块上显示着陆图案，以便无人机以所述着陆图案为着陆目标进行降落。

21. 根据权利要求 20 所述的着陆平台，其特征在于，

显示控制模块还用于在接收模块接收到所述无人机中的导航设备发送的着陆成功信息后，取消着陆图案显示。

22. 根据权利要求 20 或 21 所述的着陆平台，其特征在于，

显示控制模块具体在接收模块接收到所述着陆指示后，从所述着陆指示中提取出图案标识，在显示模块上显示与所述图案标识相对应的着陆图案。

23. 根据权利要求 20 或 21 所述的着陆平台，其特征在于，

所述着陆平台为可移动平台。

24. 一种用于引导无人机降落的着陆平台，其特征在于，包括存储器和处理器，其中：

存储器，用于存储指令；

处理器，耦合到所述存储器，所述处理器被配置为基于所述存储器存储的指令执行实现如权利要求 7-10 中任一项所述的方法。

25. 一种无人机导航系统，其特征在于，包括如权利要求 19 所述的无人机，以及如权利要求 20-24 中任一项所述的着陆平台。

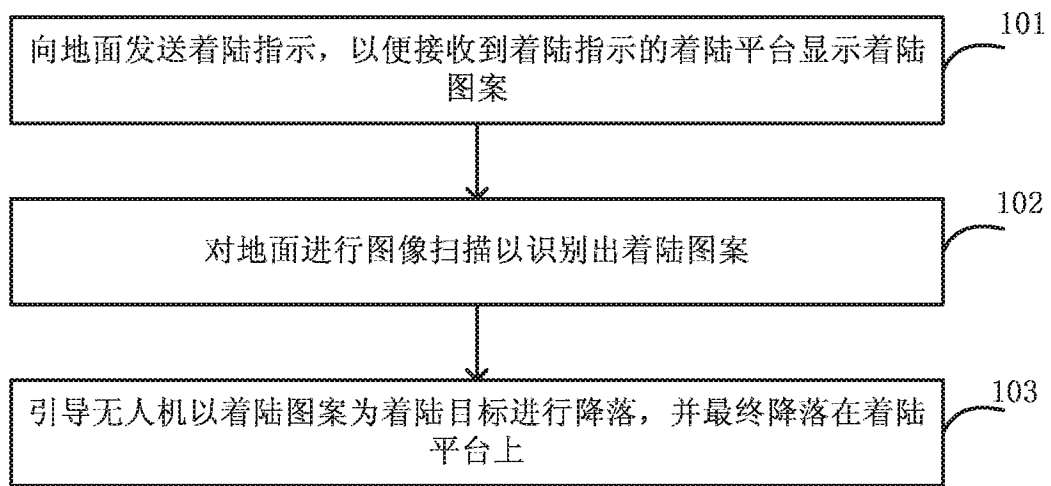


图 1

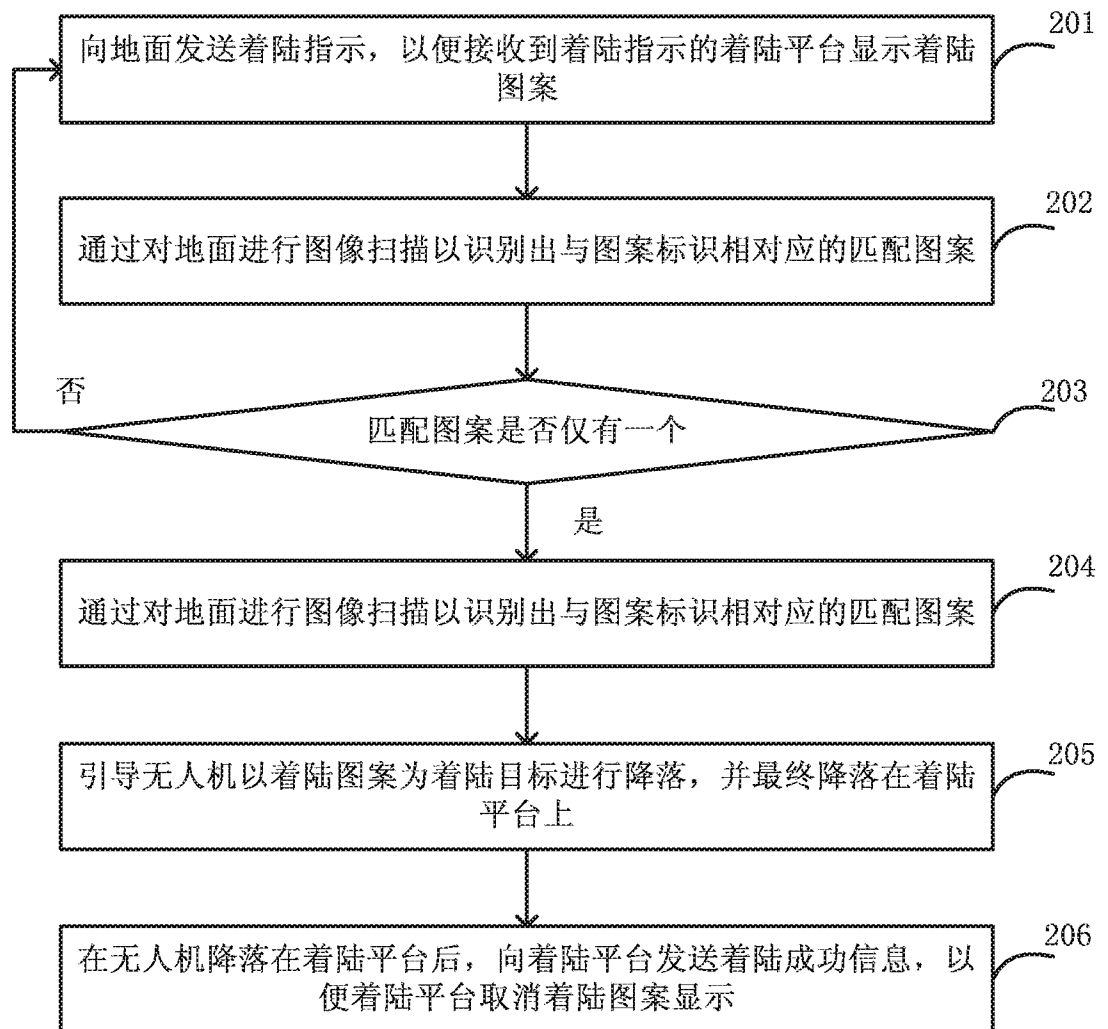


图 2

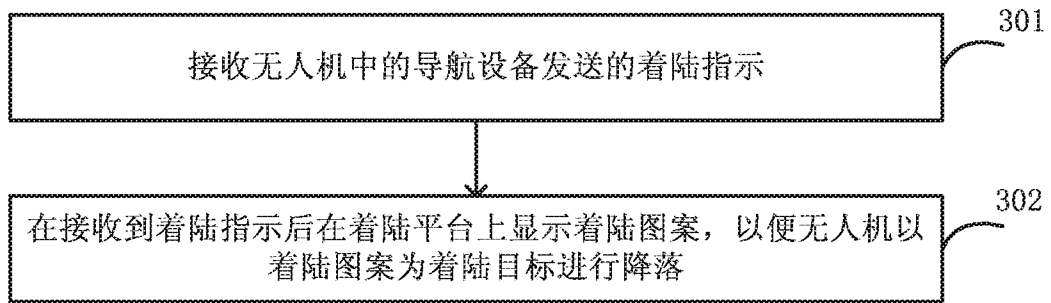


图 3

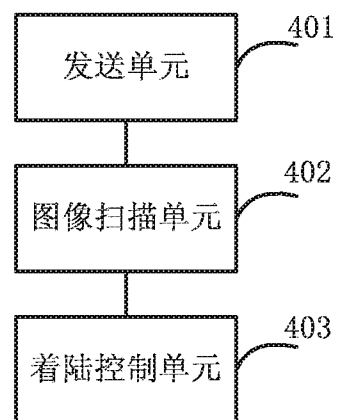


图 4

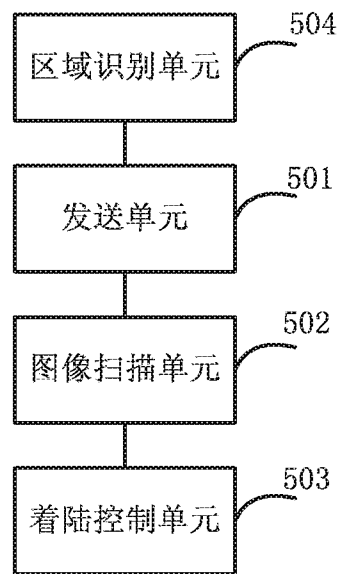


图 5

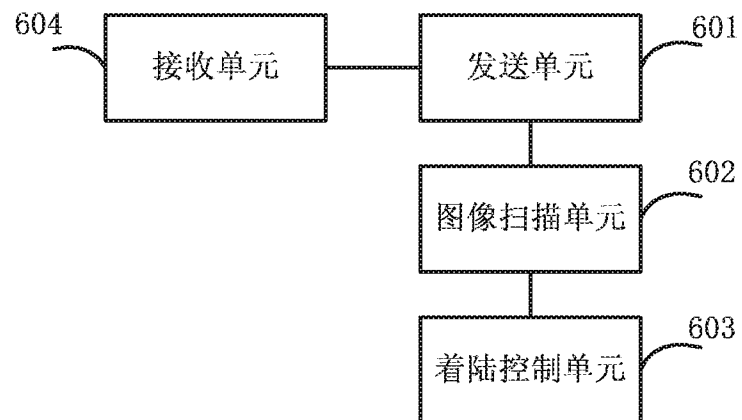


图 6

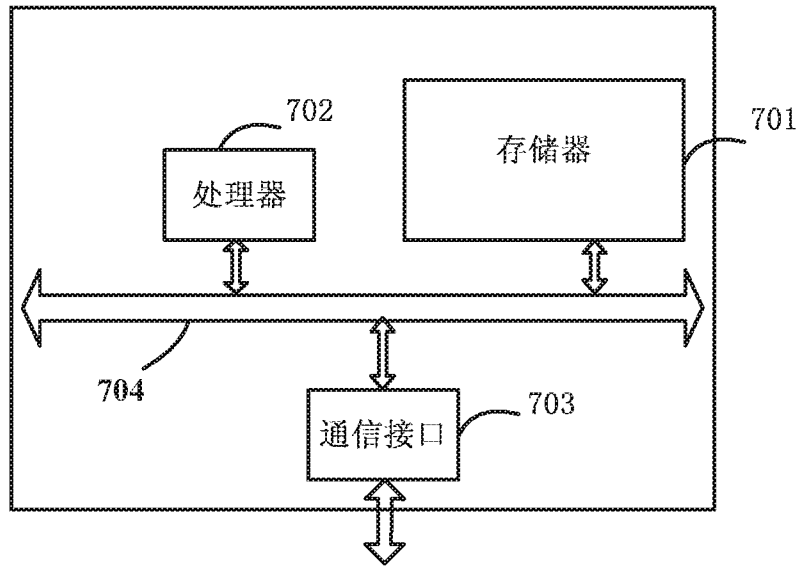


图 7

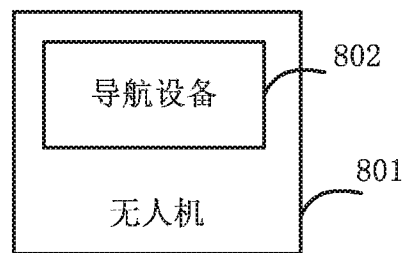


图 8

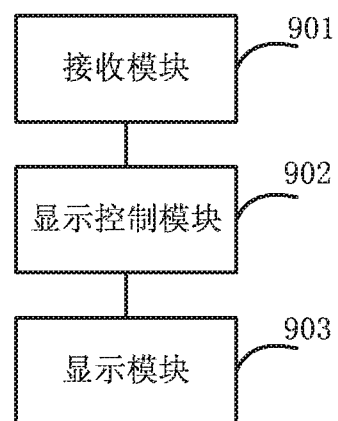


图 9

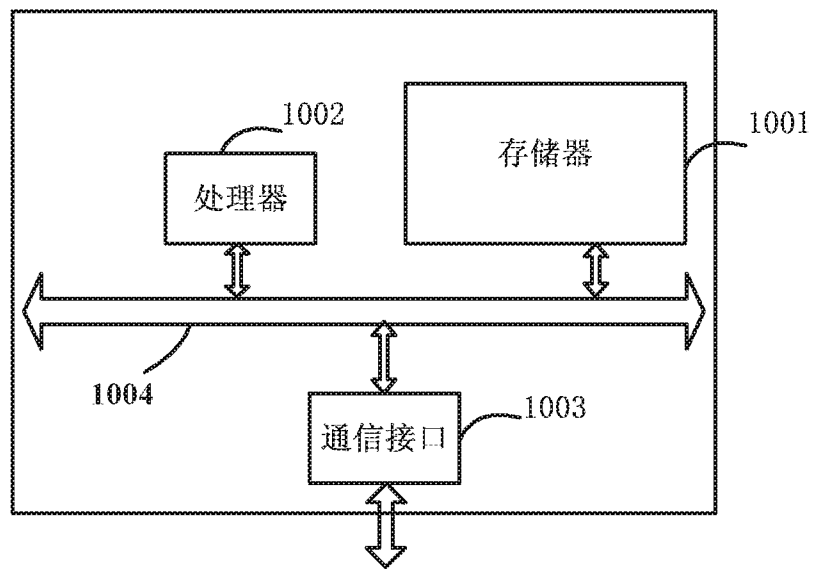


图 10

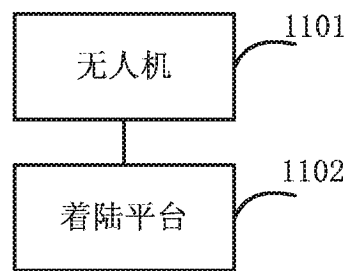


图 11

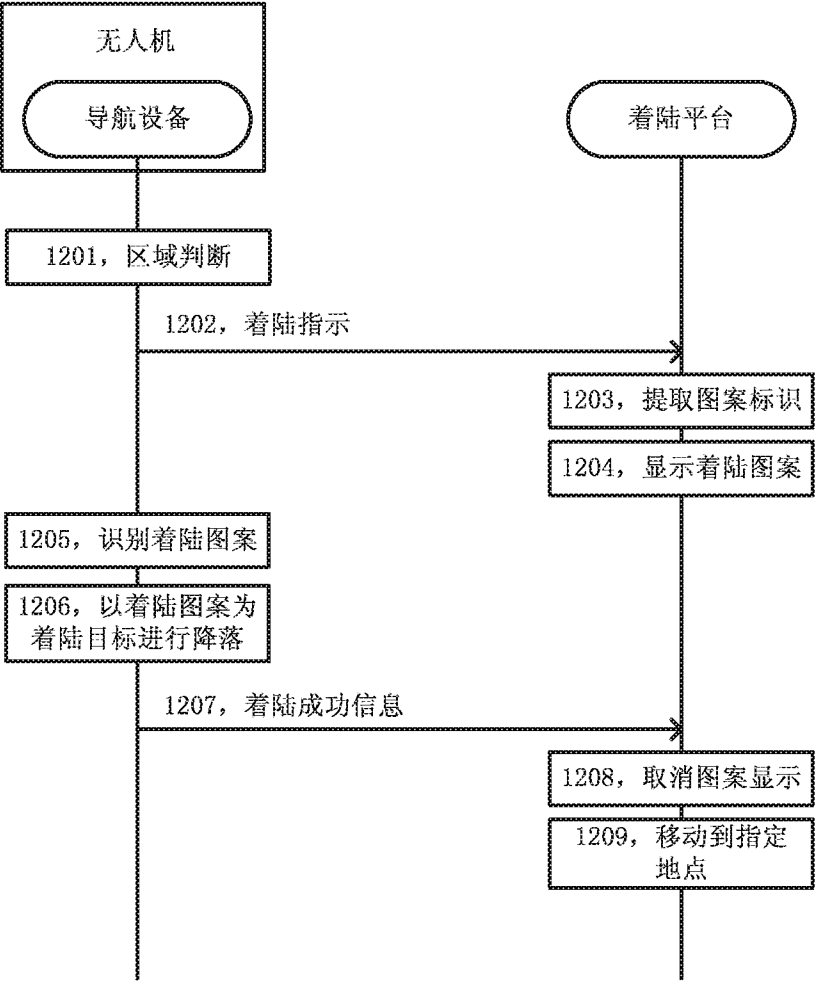


图 12

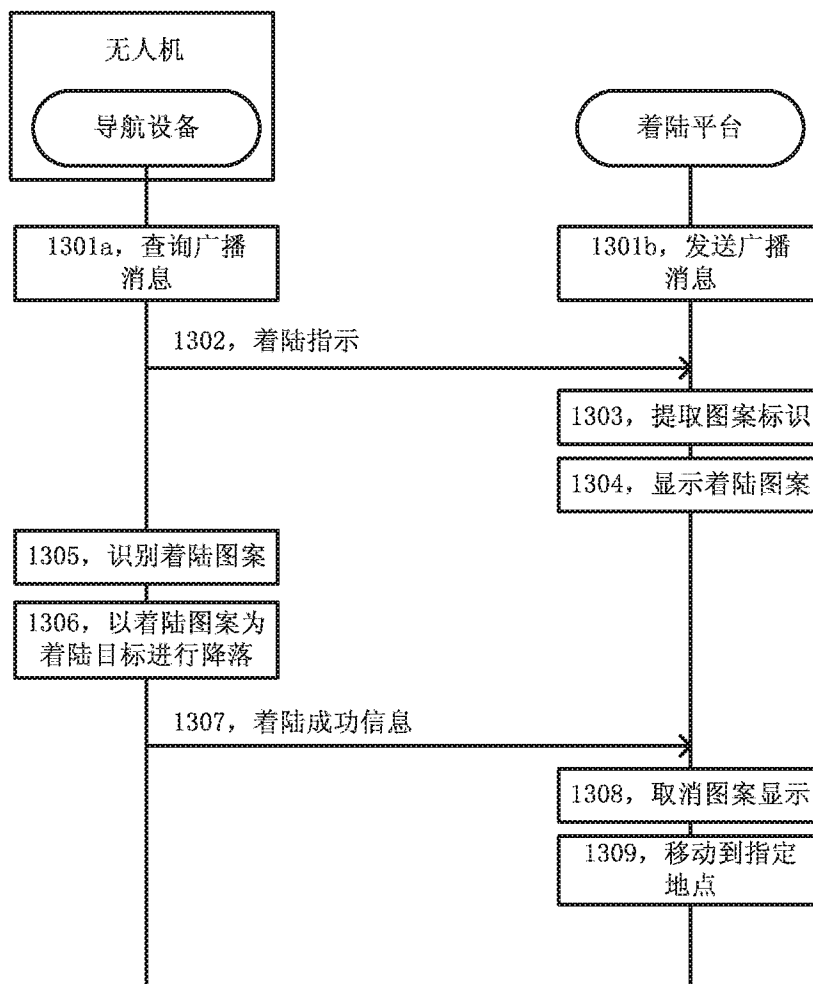


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/091781

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64D 45/08 (2006.01) i; G06K 9/00 (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)

B64D, G06K

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, VEN, CNKI: unmanned aerial vehicle, pattern, unmanned, land+, guid+, imag+, spot?, identif+, recogn+, distinguish

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105000194 A (SHI, Caicheng), 28 October 2015 (28.10.2015), description, paragraphs 9-39, figures 3-4, and abstract	1-2, 6-8, 10-12, 16-21, 23-25
PX	CN 106143931 A (BEIJING JINGDONG SHANGKE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 23 November 2016 (23.11.2016), claims 1-25	1-25
A	GB 2302318 A (BODENSEEWERK GERAETETECH GMBH), 15 January 1997 (15.01.1997), the whole document	1-25
A	CN 105151309 A (SHI, Guoliang), 16 December 2015 (16.12.2015), the whole document	1-25

☐ 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	Date of mailing of the international search report 13 October 2017 (13.10.2017)
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, Jie Telephone No.: (86-10) 62085542

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/091781

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105000194 A	28 October 2015	None	
CN 106143931 A	23 November 2016	None	
GB 2302318 A	15 January 1997	FR 2735445 A1	20 December 1996
		DE 19521600 A1	19 December 1996
CN 105151309 A	16 December 2015	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/091781

A. 主题的分类

B64D 45/08(2006.01)i; G06K 9/00(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)

B64D, G06K

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, VEN, CNKI; 无人机, 着陆, 降落, 引导, 标识, 识别, 辨识, 图案, unmanned, land+, guid+, imag+, spot?, identif+, recogn+, distinguish

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 105000194 A (史彩成) 2015年 10月 28日 (2015 - 10 - 28) 说明书第9-39段、附图3-4、说明书摘要	1-2, 6-8, 10-12, 16-21, 23-25
PX	CN 106143931 A (北京京东尚科信息技术有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 权利要求1-25	1-25
A	GB 2302318 A (BODENSEEWERK GERAETETECH GMBH) 1997年 1月 15日 (1997 - 01 - 15) 全文	1-25
A	CN 105151309 A (施国樑) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文	1-25

☐ 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

国际检索报告邮寄日期

2017年 10月 13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

受权官员

吴洁

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62085542

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/091781

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	105000194	A	2015年 10月 28日	无			
CN	106143931	A	2016年 11月 23日	无			
GB	2302318	A	1997年 1月 15日	FR	2735445	A1	1996年 12月 20日
				DE	19521600	A1	1996年 12月 19日
CN	105151309	A	2015年 12月 16日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)