



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106980325 B

(45) 授权公告日 2021.01.29

(21) 申请号 201710277379.4

(22) 申请日 2017.04.25

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106980325 A

(43) 申请公布日 2017.07.25

(73) 专利权人 中国联合网络通信集团有限公司  
地址 100033 北京市西城区金融大街21号

(72) 发明人 张伦泳

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112  
代理人 彭瑞欣 汪源

(51) Int. Cl.  
G05D 1/12 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 203528817 U, 2014.04.09
- CN 105515656 A, 2016.04.20
- CN 205644285 U, 2016.10.12
- CN 203666993 U, 2014.06.25
- CN 105416584 A, 2016.03.23
- US 2014032034 A1, 2014.01.30
- US 2003043364 A1, 2003.03.06

审查员 陈杰

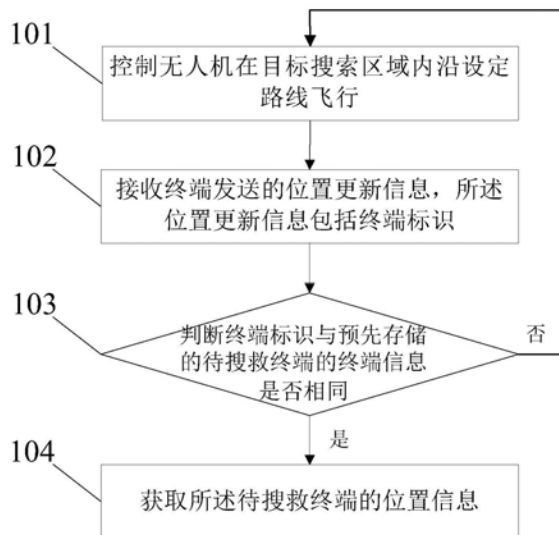
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种无人机搜救方法、装置及无人机

(57) 摘要

本发明公开了一种无人机搜救方法、装置及无人机。该方法包括：控制无人机在目标搜索区域内沿设定路线飞行；接收终端发送的位置更新信息，所述位置更新信息包括终端标识；判断终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息是否相同；若判断出终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息相同，获取所述待搜救终端的位置信息。本发明通过控制无人机在目标搜索区域沿设定路线飞行，当判断出终端发送的终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息相同时获取待搜救终端的位置信息，以供搜救人员根据位置信息进行搜救，从而提高了搜救效率。



1. 一种无人机搜救方法,其特征在于,包括:

控制无人机在目标搜索区域内沿设定路线飞行,所述无人机中包括运营商的无线网络设备,所述运营商的无线网络设备集成了基站的功能;

接收终端发送的位置更新信息,所述位置更新信息包括终端标识;

判断终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息是否相同;

若判断出终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息相同,获取所述待搜救终端的位置信息,并通过所述待搜救终端的终端标识对应的手机号码向所述待搜救终端发送提示信息;

所述获取所述待搜救终端的位置信息包括:

变换无人机的频点并接收待搜救终端发送的不同频点下的位置更新信息,或者接收待搜救终端发送的某一频点下的位置更新信息以及接收其它无人机在其它频点下的位置更新信息;

根据不同频点下的位置更新信息对应的终端功率数值,通过三角定位法计算出终端的目标位置;

控制无人机沿之字形路线向所述目标位置飞行;

记录终端功率数值最大时对应的位置值,所述位置值为位置信息。

2. 根据权利要求1所述的无人机搜救方法,其特征在于,所述控制无人机在目标搜索区域内沿设定路线飞行之前包括:

根据所述目标搜索区域的地形信息和预先设定的天线发射功率,生成所述目标搜索区域的多个等高线的阶梯高度,所述设定路线包括多个等高线;

所述控制无人机在目标搜索区域内沿设定路线飞行包括:

控制无人机在目标搜索区域内依次沿等高线按照该等高线的阶梯高度飞行。

3. 根据权利要求2所述的无人机搜救方法,其特征在于,所述地形信息包括山峰的高度和坡度。

4. 根据权利要求1所述的无人机搜救方法,其特征在于,若判断出终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息相同时,所述方法还包括:

接收所述待搜救终端根据所述提示信息返回的回复信息;

从所述回复信息中解析出实际受困人员数量;

对比所述实际受困人员数量是否小于或等于预先设定的受困人员数量,若对比出所述实际受困人员数量小于预先设定的受困人员数量不同时,继续执行所述控制无人机在目标搜索区域内沿设定路线飞行的步骤。

5. 一种无人机搜救装置,其特征在于,包括:

飞行控制模块,用于控制无人机在目标搜索区域内沿设定路线飞行,所述无人机中包括运营商的无线网络设备,所述运营商的无线网络设备集成了基站的功能;

接收模块,用于接收终端发送的位置更新信息,所述位置更新信息包括终端标识;

判断模块,用于判断终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息是否相同;

获取模块,用于若判断出终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息相同,获取所述待搜救终端的位置信息;

发送模块,用于通过所述待搜救终端的终端标识对应的手机号码向所述待搜救终端发

送提示信息；

所述获取模块包括：

获取子模块，用于变换无人机的频点并接收待搜救终端发送的不同频点下的位置更新信息，或者接收待搜救终端发送的某一频点下的位置更新信息以及接收其它无人机在其它频点下的位置更新信息；

计算子模块，用于根据不同频点下的位置更新信息对应的终端功率数值，通过三角定位法计算出终端的目标位置；

控制子模块，用于控制无人机沿之字形路线向所述目标位置飞行；

记录子模块，用于记录终端功率数值最大时对应的位置值，所述位置值为位置信息。

6. 根据权利要求5所述的无人机搜救装置，其特征在于，还包括：

生成模块，用于根据所述目标搜索区域的地形信息和预先设定的天线发射功率，生成所述目标搜索区域的多个等高线的阶梯高度，所述设定路线包括多个等高线；

所述飞行控制模块具体用于控制无人机在目标搜索区域内依次沿等高线按照该等高线的阶梯高度飞行。

7. 根据权利要求5所述的无人机搜救装置，其特征在于，还包括：解析模块和对比模块；

所述接收模块还用于接收所述待搜救终端根据所述提示信息返回的回复信息；

解析模块，用于从所述回复信息中解析出实际受困人员数量；

对比模块，用于对比所述实际受困人员数量是否小于或等于预先设定的受困人员数量，若对比出所述实际受困人员数量小于预先设定的受困人员数量，触发飞行控制模块继续执行所述控制无人机在目标搜索区域内沿设定路线飞行的步骤。

8. 一种无人机，其特征在于，包括：上述权利要求5至7任一所述的无人机搜救装置。

## 一种无人机搜救方法、装置及无人机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及航空通信领域,特别涉及一种无人机搜救方法、装置及无人机。

### 背景技术

[0002] 目前经常出现户外活动爱好者夜间在山区迷失方向,需要紧急救援的情况。但这种情况下,往往只知道这些人员在某个大范围的山区中,并不知道其具体位置。而且,他们所处的位置往往远离道路并且难以接收到手机信号。

[0003] 对受困人员的搜救往往在夜间的山区展开,如何快速定位这些受困人员的位置,成为能否保障这些人员生命安全的关键因素。

[0004] 现有技术中的搜救方法无法快速定位受困人员的位置,从而降低了搜救效率。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种无人机搜救方法、装置及无人机,用于提高搜救效率。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种无人机搜救方法,包括:

[0007] 控制无人机在目标搜索区域内沿设定路线飞行;

[0008] 接收终端发送的位置更新信息,所述位置更新信息包括终端标识;

[0009] 判断终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息是否相同;

[0010] 若判断出终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息相同,获取所述待搜救终端的位置信息。

[0011] 可选地,所述控制无人机在目标搜索区域内沿设定路线飞行之前包括:

[0012] 根据所述目标搜索区域的地形信息和预先设定的天线发射功率,生成所述目标搜索区域的多个等高线的阶梯高度,所述设定路线包括多个等高线;

[0013] 所述控制无人机在目标搜索区域内沿设定路线飞行包括:

[0014] 控制无人机在目标搜索区域内依次沿等高线按照该等高线的阶梯高度飞行。

[0015] 可选地,所述地形信息包括山峰的高度和坡度。

[0016] 可选地,所述获取所述待搜救终端的位置信息包括:

[0017] 变换无人机的频点并接收待搜救终端发送的不同频点下的位置更新信息,或者接收待搜救终端发送的某一频点下的位置更新信息以及接收其它无人机在其它频点下的位置更新信息;

[0018] 根据不同频点下的位置更新信息对应的终端功率数值,通过三角定位法计算出终端的目标位置;

[0019] 控制无人机沿之字形路线向所述目标位置飞行;

[0020] 记录终端功率数值最大时对应的位置值,所述位置值为位置信息。

[0021] 可选地,若判断出终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息相同时,所述方法还包括:

[0022] 通过所述待搜救终端的终端标识对应的手机号码向所述待搜救终端发送提示信

息；

[0023] 接收所述待搜救终端根据所述提示信息返回的回复信息；

[0024] 从所述回复信息中解析出实际受困人员数量；

[0025] 对比所述实际受困人员数量是否小于或等于预先设定的受困人员数量，若对比出所述实际受困人员数量小于预先设定的受困人员数量不同时，继续执行所述控制无人机在目标搜索区域内沿设定路线飞行的步骤。

[0026] 为实现上述目的，本发明提供了一种无人机搜救装置，包括：

[0027] 飞行控制模块，用于控制无人机在目标搜索区域内沿设定路线飞行；

[0028] 接收模块，用于接收终端发送的位置更新信息，所述位置更新信息包括终端标识；

[0029] 判断模块，用于判断终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息是否相同；

[0030] 获取模块，用于若判断出终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息相同，获取所述待搜救终端的位置信息。

[0031] 可选地，还包括：

[0032] 生成模块，用于根据所述目标搜索区域的地形信息和预先设定的天线发射功率，生成所述目标搜索区域的多个等高线的阶梯高度，所述设定路线包括多个等高线；

[0033] 所述飞行控制模块具体用于控制无人机在目标搜索区域内依次沿等高线按照该等高线的阶梯高度飞行。

[0034] 可选地，所述获取装置包括：

[0035] 获取子模块，用于变换无人机的频点并接收待搜救终端发送的不同频点下的位置更新信息，或者接收待搜救终端发送的某一频点下的位置更新信息以及接收其它无人机在其它频点下的位置更新信息；

[0036] 计算子模块，用于根据不同频点下的位置更新信息对应的终端功率数值，通过三角定位法计算出终端的目标位置；

[0037] 控制子模块，用于控制无人机沿之字形路线向所述目标位置飞行；

[0038] 记录子模块，用于记录终端功率数值最大时对应的位置值，所述位置值为位置信息。

[0039] 可选地，还包括：发送模块、解析模块和对比模块；

[0040] 发送模块，用于通过所述待搜救终端的终端标识对应的手机号码向所述待搜救终端发送提示信息；

[0041] 所述接收模块还用于接收所述待搜救终端根据所述提示信息返回的回复信息；

[0042] 解析模块，用于从所述回复信息中解析出实际受困人员数量；

[0043] 对比模块，用于对比所述实际受困人员数量是否小于或等于预先设定的受困人员数量，若对比出所述实际受困人员数量小于预先设定的受困人员数量，触发飞行控制模块继续执行所述控制无人机在目标搜索区域内沿设定路线飞行的步骤。

[0044] 本发明具有以下有益效果：

[0045] 本发明提供的无人机搜救方法，控制无人机在目标搜索区域沿设定路线飞行，当判断出终端发送的终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息相同时获取待搜救终端的位置信息，以供搜救人员根据位置信息进行搜救，从而提高了搜救效率。

## 附图说明

- [0046] 图1是本发明实施例一中一种无人机搜救方法的流程示意图；  
[0047] 图2是本发明实施例二中一种无人机搜救方法的流程示意图；  
[0048] 图3是本发明实施例三中一种无人机搜救装置的结构示意图；  
[0049] 图4是本发明实施例四中一种无人机搜救装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0050] 为使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图对本发明中的技术方案进行清楚、完整的描述，显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，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的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。

[0051] 实施例一

[0052] 如图1所示，为本实施例所述的一种无人机搜救方法的流程示意图。该方法包括以下步骤：

[0053] 步骤101、控制无人机在目标搜索区域内沿设定路线飞行。

[0054] 优选地，本实施例中各步骤可以由无人机搜救装置执行。

[0055] 目标搜索区域为受困人员所处区域，多为山区，地形复杂且区域范围大。无人机在目标搜索区域的空域进行飞行，以搜寻受困人员。为保证无人机搜寻的高效率及计划性，对其飞行路线进行设定形成设定路线，控制无人机在目标搜索区域沿设定路线飞行。

[0056] 步骤102、接收终端发送的位置更新信息，所述位置更新信息包括终端标识。

[0057] 终端按设定时间间隔发送位置更新信息，该位置更新信息带有终端标识。优选地，终端标识为IMSI (International Mobile Subscriber Identification Number, 国际移动用户识别码)。由于每个终端的IMSI不同，具有唯一性，因此IMSI可以作为终端的唯一标识。处于目标搜索区域的受困人员持有的待搜救终端可发送带有终端标识的位置更新信息。

[0058] 无人机上安装有运营商的无线网络设备，当无人机在目标搜索区域飞行时，运营商的无线网络设备接收当前区域中发出的位置更新信息，并同时获取位置更新信息所带的终端标识。其中，运营商的无线网络设备集成了基站、MSC (Mobile Switching Center, 移动交换中心) 和HLR (Home Location Register, 归属位置寄存器) 的功能。

[0059] 步骤103、判断终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息是否相同，若是执行步骤104，若否则执行步骤101。

[0060] 本步骤中，若判断出终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息相同，则表明终端标识属于待搜救终端；若判断出终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息不同，则表明终端标识不属于待搜救终端。

[0061] 优选地，终端信息为IMSI。

[0062] 本步骤中，待搜救终端可以为受困人员的终端，则此处预先存储的待搜救终端的终端信息可以为受困人员的终端信息；或者若不能获得受困人员的终端信息时，此处预先存储的待搜救终端的终端信息可以为搜救人员的终端信息。具体地，可将终端信息写入HLR中。

[0063] 步骤104、获取所述待搜救终端的位置信息。

[0064] 当获取到待搜救终端的位置信息之后,搜救人员即可根据位置信息对持有待搜救终端的受困人员进行搜救。

[0065] 本实施例提供的无人机搜救方法中,控制无人机在目标搜索区域沿设定路线飞行,当判断出终端发送的终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息相同时获取待搜救终端的位置信息,以供搜救人员根据位置信息进行搜救,从而提高了搜救效率。本实施例的无人机搜救方法不仅可以对远离道路的偏僻山区进行搜寻,还可在夜间搜寻,不受环境和能见度影响,能快速定位困于山区的受困人员,救援及时,保障了受困人员的生命安全。

[0066] 实施例二

[0067] 如图2所示,为本实施例所述的一种无人机搜救方法的流程示意图,该方法具体包括以下步骤:

[0068] 步骤201、根据所述目标搜索区域的地形信息和预先设定的天线发射功率,生成所述目标搜索区域的多个等高线的阶梯高度,所述设定路线包括多个等高线。

[0069] 基于本实施例的搜救方法主要应用于山区搜救,因此待搜索区域为高山较多的区域。本实施例中可将待搜索区域划分为多个目标搜索区域。优选地,每个目标搜索区域中可存在一座山峰,则目标搜索区域的地形信息可包括山峰的高度和坡度。当然有时在搜救时还考虑目标搜救区域的水域、山谷等地形信息,以方便进行搜救。结合目标搜索区域的地形信息对无人机的天线发射功率进行设定,目标搜索区域范围越大,无人机的天线发射功率越大。无人机上设有无线网络设备,无人机的天线发射功率即为该无线网络设备的基站的发射功率。

[0070] 本步骤中,可根据目标搜索区域的地形信息和预先设定的天线发射功率,将目标搜寻区域划分为多个阶梯高度,且每个阶梯高度为一个等高线的阶梯高度。也就是说,形成了多个等高线,该多个等高线即为设定路线,无人机可由高至低依次沿着多个等高线绕行搜寻。如:目标搜索区域中包括一座山峰则该目标搜寻区域中的地形信息可包括山峰的高度和坡度,该山峰的高度为3千米,山顶到山脚的坡度为 $45^{\circ}$ ,坡度的实际长度约为4.2千米,天线发射功率的功率为覆盖范围约2.5公里的功率,那么从山顶开始,可以将该山顶分为两个阶梯高度并沿等高线进行搜索。这样设计的好处在于:搜寻过程有序,且效率更高。

[0071] 优选地,基于待搜救终端电力补充不足,会出现电量逐渐减小无法维持待搜救终端基本功能的状况。对执行搜救任务的无人机设定较强的天线发射功率可以帮助待救援终端节省电量。

[0072] 步骤202、控制无人机在目标搜索区域内依次沿等高线按照该等高线的阶梯高度飞行。

[0073] 当目标搜索区域的等高线已划分完毕,无人机首先从山顶开始,沿山顶的阶梯高度对应的等高线绕行一周后,下降到较低的另一个阶梯高度对应的等高线,而后再沿半山腰的阶梯高度对应的等高线再绕行一周,直至完成所有阶梯高度对应的等高线的绕行搜寻,此时,无人机即完成了以该山峰为中心的目标搜索区域的搜寻。绕行一周仅为优选方式,为提高搜寻精度,无人机沿每个等高线绕行的周数可以为一圈或多圈。优选地,在越靠近山脚的等高线上,无人机绕行的周数越多,以保证能搜寻到受困人员。在无人机完成一个目标搜索区域内的飞行之后,可以重复上述过程进行下一个目标搜索区域内的飞行。

[0074] 步骤203、接收终端发送的位置更新信息,所述位置更新信息包括终端标识。

[0075] 对本步骤的描述可参见上述实施例一中的步骤102的具体描述,此处不再赘述。

[0076] 步骤204、判断终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息是否相同,若是则执行步骤205,若否则执行步骤202。

[0077] 本实施例中,对步骤204的具体描述可参见上述实施例一中对步骤103的具体描述,此处不再赘述。

[0078] 无人机在搜寻的过程中,会出现同时搜寻到多个待搜救终端的情况。无人机在飞行过程中,多个待搜救终端发出的信号强度不同。优选地,若无人机同时搜索到一个信号增强的待搜救终端和一个信号减弱的待搜救终端,无人机优先搜寻信号增强的待搜救终端,待最终确定信号增强的待搜救终端的位置信息之后,再返回搜寻最后一次接收到的信号逐渐变弱的待搜救终端。

[0079] 步骤205、获取所述待搜救终端的位置信息。

[0080] 本步骤具体包括:

[0081] 步骤2051、变换无人机的频点并接收待搜救终端发送的不同频点下的位置更新信息,或者接收待搜救终端发送的某一频点下的位置更新信息以及接收其它无人机在其它频点下的位置更新信息。

[0082] 本步骤中,当参与搜救的无人机的数量为一个时,变换该无人机的频点并接收待搜救终端发送的不同频点下的位置更新信息;当参与搜救的无人机的数量为多个时,接收待搜救终端发送的某一频点下的位置更新信息以及接收其它无人机在其它频点下的位置更新信息,优选地,多个无人机可以在同一等高线上飞行。

[0083] 步骤2052、根据不同频点下的位置更新信息对应的终端功率数值,通过三角定位法计算出终端的目标位置。

[0084] 无人机的频点具体是指:无人机上所设无线网络设备的基站发出的信号的频率段。当无线网络设备发出不同频点的信号,并接收终端发送的不同频点下对应的位置更新信息时,待搜救终端对应的终端功率数值会发生变化。无人机在某一频点下接收到待搜救终端发送的位置更新信息后,即可经此次位置更新信息对应的待搜救终端功率数值,立即计算出发出该位置更新信息的待搜救终端与无人机的距离。

[0085] 为避免无人机在飞行过程中,因离开有效搜救范围而无法接收到下一次位置更新信息,无人机需在接收到一次位置更新信息后,立即进行频点变换。无人机变换频点后,待搜救终端会针对变换的频点再次发出位置更新信息,确保了无人机在短时间内能连续接收到待搜救终端发送的位置更新信息,并对待搜救终端与无人机的相对距离进行计算。

[0086] 通过记录终端功率数值的大小变化,可经三角定位法确定待搜救终端的目标位置,该目标位置为待搜救终端的大致位置。当参与搜救的无人机的数量为多个时,至少两个无人机同时接收到来自同一待搜救终端的位置更新信息时,即可根据此次位置更新信息对应的待搜救终端功率数值,依据三角定位法判断出待搜救终端的大致位置,无需再进行频繁的无人机频点变换。

[0087] 优选地,无线网络设备的基站变换频点确定终端大致位置的过程中,无人机保持慢速飞行。

[0088] 步骤2053、控制无人机沿之字形路线向所述目标位置飞行。

[0089] 步骤2054、记录终端功率数值最大时对应的位置值,所述位置值为位置信息。



[0090] 确定待搜救终端的目标位置后,无人机保持飞行高度不变,并采用之字形抵近目标位置,直至达到终端功率数值最大时对应的位置值,并记录下该点的位置值。位置值即为待搜救终端的位置信息,位置信息具体为GPS信息。

[0091] 可选地,还可以查找终端标识对应的手机号码,通过手机号码与待搜救终端进行通信,获取待搜救终端的位置信息。

[0092] 步骤206、通过所述待搜救终端的终端标识对应的手机号码向所述待搜救终端发送提示信息。

[0093] 本实施例中,可预先存储终端标识和手机号码的对应关系。具体地,可将终端标识和手机号码的对应关系写入HLR中。当需要向待搜集终端发送提示信息时,可从终端标识和手机号码的对应关系中查询出与终端标识对应的手机号码,并通过该手机号码向待搜救终端发送提示信息。优选地,该提示信息为运营商标识为“应急救援”的提示信息,该提示信息包括提示受困人员保持原地不要移动等待救援、请报告当前位置受困人员的数量和当前身体状况、以及请受困人员反馈当前所处地点的位置信息,其中位置信息为GPS坐标。提示信息的形式为语音通话、短信息或视频通话。

[0094] 步骤207、接收所述待搜救终端根据所述提示信息返回的回复信息。

[0095] 待搜救终端接收到提示信息后,可根据提示信息中的内容返回回复信息。优选地,该回复信息包括实际受困人员数量。

[0096] 步骤208、从回复信息中解析出实际受困人员数量。

[0097] 当提示信息的形式为语音通话时,回复信息为语音信息。此时,无人机还对回复信息进行保存,并从回复信息中自动解析出受困人员数量。无人机自动拨打受困人员的待搜救终端进行通话,并录制受困人员回复的语音信息。

[0098] 当提示信息的形式为短信息时,回复信息为短信息。此时,无人机自动读取短信息的内容,提取关于人员数量的关键字,从而解析出实际受困人员数量。

[0099] 本实施例中,优选地,待搜救终端为智能终端,当无人机同时与多个待搜救终端取得联系,智能终端可以使得救援效率更高。

[0100] 步骤209、对比所述实际受困人员数量是否小于或等于预先设定的受困人员数量,若等于则流程结束,若小于则继续执行步骤202。

[0101] 本步骤中,若对比出所述实际受困人员数量等于预先设定的受困人员数量时,则表明无人机搜救结束;若对比出所述实际受困人员数量小于预先设定的受困人员数量时,则表明还有受困人员需要进行搜救,继续执行步骤202。

[0102] 在本实施例的另一种情况下,所述实际受困人员数量大于预先设定的受困人员数量时,无人机搜救结束。或者,无人机从接收到的回复信息中,若还获取到仍有搜救计划外的受困人员仍处于失联状态时,则表明还有受困人员需要进行搜救,则继续执行步骤202。

[0103] 本实施例中,若无人机多次搜寻均未收到任何受困人员的信息时,无人机通过增大天线发射功率或降低飞行速度或多次绕行或降低飞行高度的方式,反复尝试进行搜寻。

[0104] 在本实施例的另一种情况下同时使用多台无人机在某一等高线上围绕一个山峰进行悬停搜寻以执行本实施例的无人机搜救方法,由于多数待搜救终端的默认位置更新时间间隔为每10分钟一次,因此优选地悬停时间为11分钟。

[0105] 本实施例中,当无人机执行完本实施例的各个步骤之后,飞回起飞地点,将获取到

的位置信息和回复信息返回给控制台,以供搜救人员根据位置信息和回复信息对被困人员进行搜救。

#### [0106] 实施例三

[0107] 如图3所示,为本实施例所述的一种无人机搜救装置的结构示意图。该无人机搜救装置包括:飞行控制模块11、接收模块12、判断模块13和获取模块14。

[0108] 飞行控制模块11用于控制无人机在目标搜索区域内沿设定路线飞行。

[0109] 接收模块12用于接收终端发送的位置更新信息,所述位置更新信息包括终端标识。

[0110] 判断模块13用于判断终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息是否相同。

[0111] 获取模块14用于若判断出终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息相同,获取所述待搜救终端的位置信息。

[0112] 本实施例提供的无人机搜救装置,飞行控制模块控制无人机在目标搜索区域沿设定路线飞行,当判断模块判断出终端发送的终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息相同时,通过获取模块获取待搜救终端的位置信息,以供搜救人员根据位置信息进行搜救,从而提高了搜集效率。

#### [0113] 实施例四

[0114] 如图4所示,为本实施例所述的一种无人机搜救装置的结构示意图。本实施例在上述实施例三的基础上还包括:生成模块10。

[0115] 生成模块10用于根据目标搜索区域的地形信息和预先设定的天线发射功率,生成目标搜索区域的多个等高线的阶梯高度,所述设定路线包括多个等高线。飞行控制模块11具体用于控制无人机在目标搜索区域内依次沿等高线按照该等高线的阶梯高度飞行。

[0116] 进一步地,该无人机搜救装置还包括:发送模块15、解析模块16和对比模块17。

[0117] 发送模块15用于通过所述待搜救终端的终端标识对应的手机号码向所述待搜救终端发送提示信息。具体地,发送模块15用于若判断模块13判断出终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息相同时,通过所述待搜救终端的终端标识对应的手机号码向所述待搜救终端发送提示信息。

[0118] 接收模块12还用于接收待搜救终端根据提示信息返回的回复信息。

[0119] 解析模块16用于从回复信息中解析出实际被困人员数量。

[0120] 对比模块17用于将实际被困人员数量和预先设定的被困人员数量进行对比,若实际被困人员数量和预先设定的被困人员数量不同时,触发飞行控制模块11继续执行所述控制无人机在目标搜索区域内沿设定路线飞行的步骤。

[0121] 进一步地,获取模块14包括获取子模块141、计算子模块142、控制子模块143和记录子模块144。

[0122] 获取子模块141用于变换无人机频点并接收待搜救终端发送的不同频点下的位置更新信息,或者接收待搜救终端发送的某一频点下的位置更新信息以及接收其它无人机在其它频点下的位置更新信息。

[0123] 计算子模块142用于根据不同频点下的位置更新信息对应的终端功率数值,通过三角定位法计算出终端的目标位置。

[0124] 控制子模块143用于控制无人机沿之字形路线向所述目标位置飞行。

[0125] 记录子模块144用于记录功率数值最大时对应的位置值,所述位置值为位置信息。

[0126] 本实施例提供的无人机搜救装置,飞行控制模块控制无人机在目标搜索区域沿设定路线飞行,当判断模块判断出终端发送的终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息相同时,通过获取模块获取待搜救终端的位置信息,以供搜救人员根据位置信息进行搜救,从而提高了搜集效率。

[0127] 实施例五

[0128] 本实施例提供了一种无人机,该无人机包括上述实施例三或实施例四所述的无人机搜救装置,具体描述可参见上述实施例三或者实施例四。

[0129] 本实施例提供的无人机的技术方案中,控制无人机在目标搜索区域沿设定路线飞行,当判断出终端发送的终端标识与预先存储的待搜救终端的终端信息相同时获取待搜救终端的位置信息,以供搜救人员根据位置信息进行搜救,从而提高了搜救效率。

[0130] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

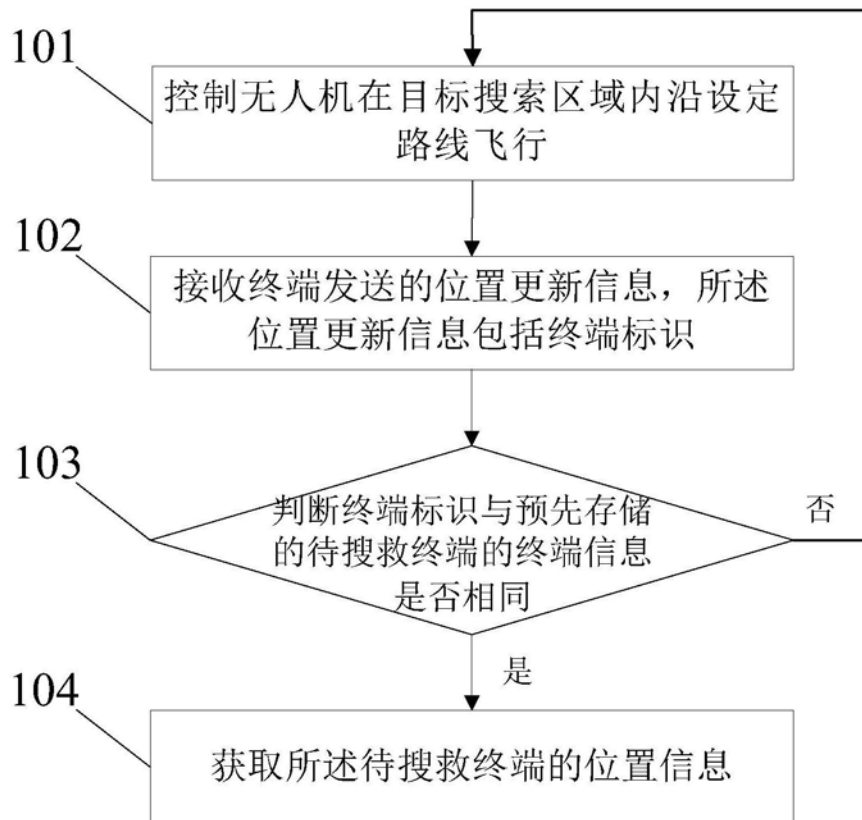


图1

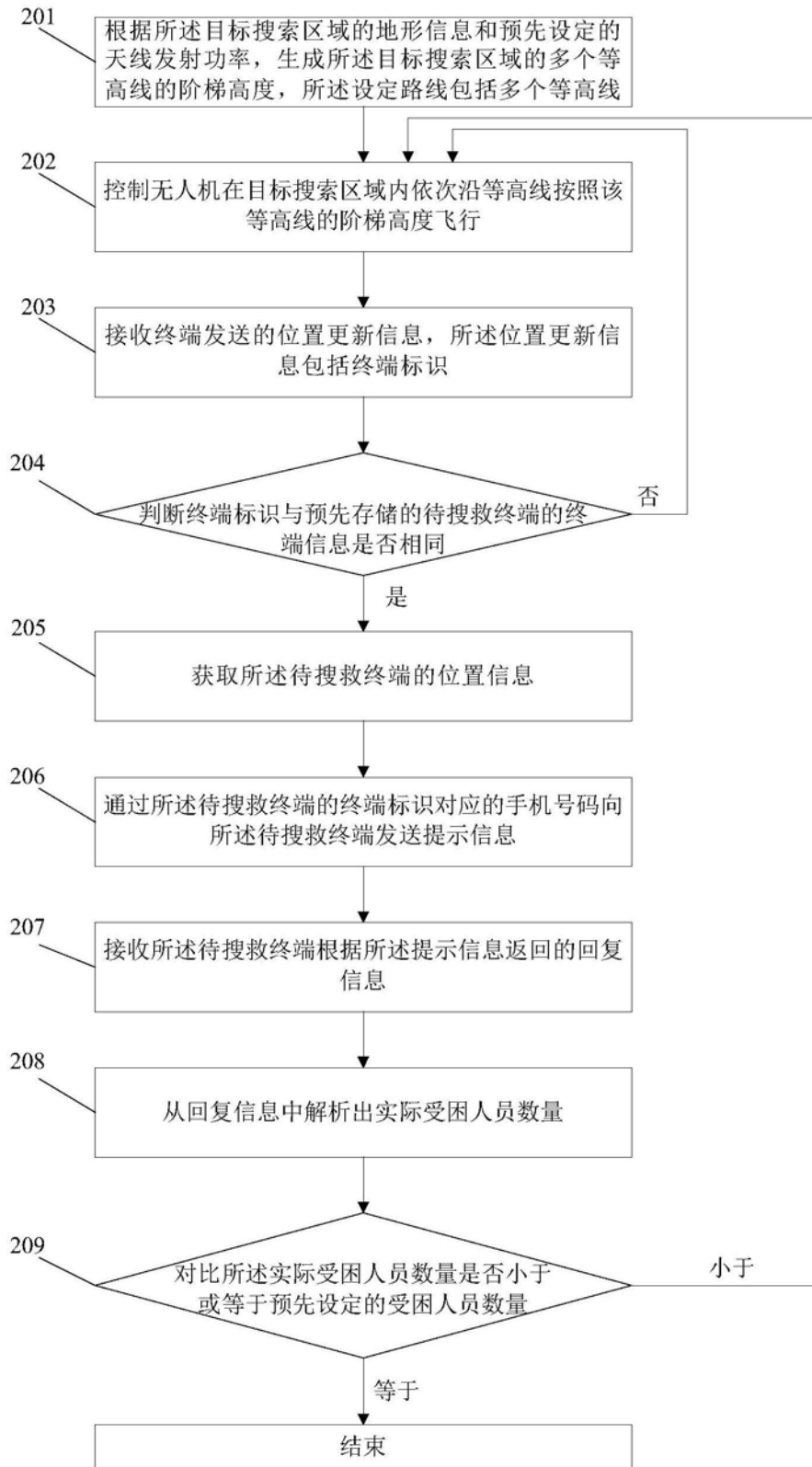


图2

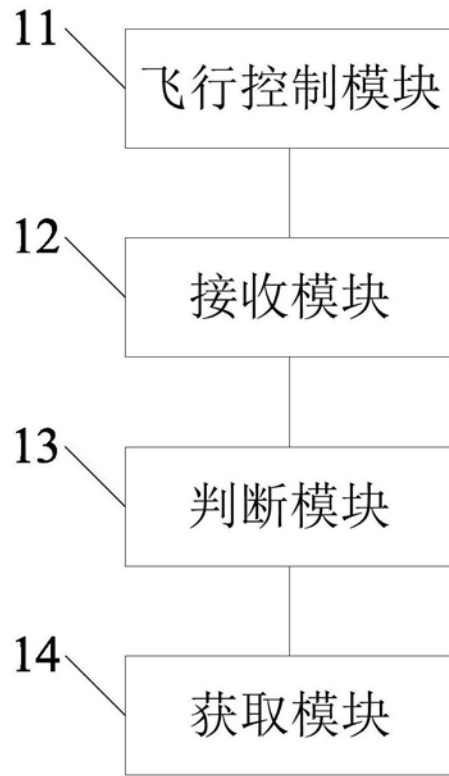


图3

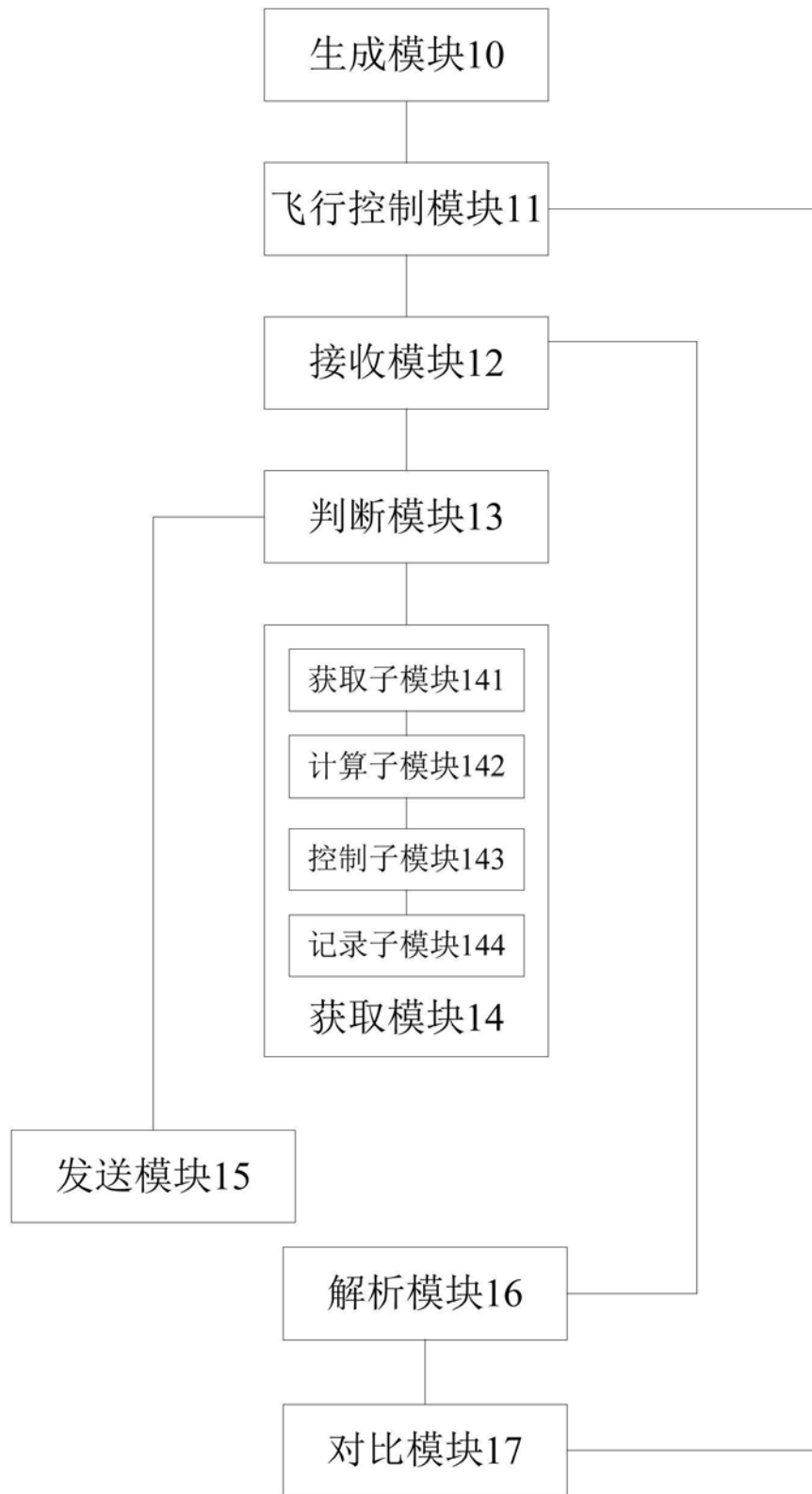


图4