



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104991561 B

(45)授权公告日 2019.02.01

(21)申请号 201510487412.7

(22)申请日 2015.08.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104991561 A

(43)申请公布日 2015.10.21

(73)专利权人 北京零零无限科技有限公司

地址 100190 北京市海淀区中关村东路89号恒兴大厦12A

(72)发明人 王孟秋 张通 利启诚 鲁佳

刘力心

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 陈华成

(51)Int.Cl.

G05D 1/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 104685436 A,2015.06.03,权利要求20-47,说明书第0071-0090、0119段,附图11A-13.

CN 101261520 A,2008.09.10,全文.

US 2011/0147515 A1,2011.06.23,全文.

CN 104391507 A,2015.03.04,全文.

US 2012/0232718 A1,2012.09.13,全文.

审查员 刘文梅

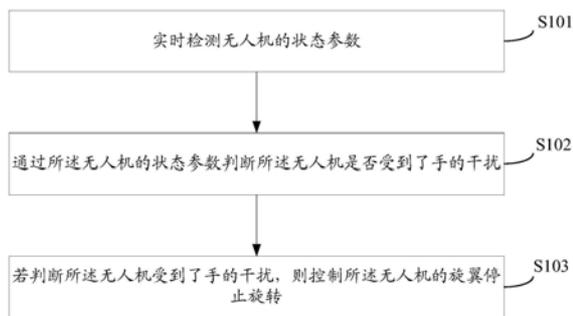
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种手持无人机回收的方法、装置及无人机

(57)摘要

本发明提供一种手持无人机回收的方法、装置及无人机,方法包括:实时检测无人机的状态参数;通过无人机的状态参数判断无人机是否受到了手的干扰;若判断无人机受到了手的干扰,则控制无人机的旋翼停止旋转。不设置任何遥控设备,而是人用手直接回收无人机。即无人机自己判断是否有手回收自己,如果有,则停止旋翼的旋转,实现手持回收。本发明提供的方法省略了用户操控遥控设备回收无人机,对于用户来说,省略操作遥控器的技术,对于无人机来说,不需要进行自由落体降落过程。该方法实现起来比较简单,省略遥控器的硬件成本以及操作人员操控遥控器的水平。对于无人机来说,更加自由,不受其他设备控制,直接靠采集自身的参数来判断是否回收。



1. 一种手持回收无人机的方法,其特征在于,应用于无人机上,包括以下步骤:
 实时检测无人机的状态参数;
 通过所述无人机的状态参数判断所述无人机是否受到了手的干扰;
 若判断所述无人机受到了手的干扰,则控制所述无人机的旋翼停止旋转,
 所述无人机的状态参数包括无人机的位置参数和无人机的姿态参数;
 通过所述无人机的状态参数判断所述无人机是否受到了手的干扰,具体包括:
 由所述无人机的位置参数获得无人机的位置总变化量;
 由所述无人机的姿态参数获得无人机的姿态总变化量;
 当所述无人机的位置总变化量大于或等于预设位置变化量阈值且所述无人机的姿态总变化量大于或等于预设姿态变化量阈值时,判定所述无人机受到了手的干扰,

其中,由所述无人机的位置参数具体通过以下公式获得无人机的位置总变化量 V_i^P :

$$V_i^P = |dx_i| + |dy_i| + |dz_i|;$$

其中, (x_i, y_i, z_i) 为无人机在时刻 t_i 对应的位置参数, x_i, y_i 分别为平行于地面的二维坐标, z_i 为垂直于地面的坐标; t_i 为时间戳;

由所述无人机的姿态参数具体通过以下公式获得无人机的姿态总变化量 V_i^O :

$$V_i^O = |d\phi_i| + |d\theta_i| + |d\psi_i|;$$

其中, $(\phi_i, \theta_i, \psi_i)$ 为无人机在时刻 t_i 对应的姿态参数;

当所述无人机的位置总变化量大于或等于预设位置变化量阈值且所述无人机的姿态总变化量大于或等于预设姿态变化量阈值时,判定所述无人机受到了手的干扰,具体为:

在预定时间窗 (t_a, t_b) 内,如果所述位置总变化量的最大值大于或等于预设位置变化量阈值且所述姿态总变化量的最大值大于或等于预设姿态变化量阈值,则判断所述无人机受到了手的干扰。

2. 根据权利要求1所述的手持回收无人机的方法,其特征在于,所述无人机的位置参数具体通过加速度计检测的数据、设置在无人机面向地面侧的第一摄像机检测的无人机对地面特征点的数据和声纳检测器检测的无人机与地面的距离数据融合获得;

所述无人机的姿态参数通过所述加速度计检测的数据和陀螺仪检测的数据融合获得。

3. 一种手持回收无人机的控制装置,其特征在于,应用于无人机上,包括:检测单元、判断单元和控制单元;

所述检测单元,用于实时检测无人机的状态参数;

所述判断单元,用于通过所述无人机的状态参数判断所述无人机是否受到了手的干扰;

所述控制单元,用于若判断所述无人机受到了手的干扰,则控制所述无人机的旋翼停止旋转,

所述无人机的状态参数包括无人机的位置参数和无人机的姿态参数;所述判断单元包括:位置总变化量获得子单元、姿态总变化量获得子单元和判断子单元;

所述位置总变化量获得子单元,用于由所述无人机的位置参数获得无人机的位置总变化量;

所述姿态总变化量获得子单元,用于由所述无人机的姿态参数获得无人机的姿态总变化量;

所述判断子单元,用于当所述无人机的位置总变化量大于或等于预设位置变化量阈值且所述无人机的姿态总变化量大于或等于预设姿态变化量阈值时,判定所述无人机受到了手的干扰,

其中,所述位置总变化量获得子单元由以下公式获得无人机的位置总变化量 $V_{t_i}^P$:

$$V_{t_i}^P = |dx_i| + |dy_i| + |dz_i|$$

其中, (x_i, y_i, z_i) 为无人机在时刻 t_i 对应的位置参数, x_i, y_i 分别为平行于地面的二维坐标, z_i 为垂直于地面的坐标;

所述姿态总变化量获得子单元由以下公式获得无人机的姿态总变化量 $V_{t_i}^O$:

$$V_{t_i}^O = |d\phi_i| + |d\theta_i| + |d\psi_i|$$

其中, $(\phi_i, \theta_i, \psi_i)$ 为无人机在时刻 t_i 对应的姿态参数;

所述判断子单元,具体用于在预定时间窗 (t_a, t_b) 内,如果所述位置总变化量的最大值大于或等于预设位置变化量阈值且所述姿态总变化量的最大值大于或等于预设姿态变化量阈值,则判断所述无人机受到了手的干扰。

4. 一种可手持回收的无人机,其特征在于,包括:权利要求3所述的控制装置,还包括:飞控系统;

所述控制装置,用于实时检测无人机的状态参数;通过所述无人机的状态参数判断所述无人机是否受到了手的干扰;若判断所述无人机受到了手的干扰,则发送控制指令给所述飞控系统;

所述飞控系统,用于控制旋翼停止旋转。

5. 根据权利要求4所述的可手持回收的无人机,其特征在于,所述无人机的状态参数包括无人机的位置参数和无人机的姿态参数;

所述控制装置包括:控制器,

还包括以下检测器件:加速度计、第一摄像机、声纳检测器和陀螺仪;

所述第一摄像机设置在所述无人机面向地面的一侧;

所述无人机的位置参数由所述加速度计检测的数据、第一摄像机检测的无人机对地面特征点的数据和声纳检测器检测的无人机与地面的距离数据融合获得;

所述无人机的姿态参数由所述加速度计检测的数据和陀螺仪检测的数据融合获得。

一种手持无人机回收的方法、装置及无人机

技术领域

[0001] 本发明涉及无人机控制技术领域,特别涉及一种手持无人机回收的方法、装置及无人机。

背景技术

[0002] 目前,无人机的应用越来越广泛,例如高空拍照,体育赛事以及重大会议时,通过无人机可以实现拍照的目的。

[0003] 现有技术中,无人机回收的方式是采用遥控器或者类似遥控器装置(例如手机)控制无人机降落到某一平面,然后人工收回无人机。

[0004] 但是,这样的回收方式要求用户先操作遥控器使无人机飞行到降落点的上方,这对用户的操作遥控器的水平有一定的要求。有些用户如果不熟知无人机的遥控方式,则无法快速地回收无人机。另外,这样的回收方式,无人机在接近降落平面前会有一段距离内的自由落体过程,自由落体过程容易造成无人机的损坏。最后,这样的回收方式带有强烈的操纵感,人机交互的方式不自然。

[0005] 因此,本领域技术人员需要提供一种手持无人机回收的方法及装置,能够手持回收无人机,不必使用遥控器,更好地实现人机交互。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种手持无人机回收的方法、装置及无人机,能够手持回收无人机,不必使用遥控器,更好地实现人机交互。

[0007] 本发明实施例提供一种手持回收无人机的方法,应用于无人机上,包括以下步骤:

[0008] 实时检测无人机的状态参数;

[0009] 通过所述无人机的状态参数判断所述无人机是否受到了手的干扰;

[0010] 若判断所述无人机受到了手的干扰,则控制所述无人机的旋翼停止旋转。

[0011] 优选地,所述无人机的状态参数包括无人机的位置参数和无人机的姿态参数;

[0012] 通过所述无人机的状态参数判断所述无人机是否受到了手的干扰,具体包括:

[0013] 由所述无人机的位置参数获得无人机的位置总变化量;

[0014] 由所述无人机的姿态参数获得无人机的姿态总变化量;

[0015] 当所述无人机的位置总变化量大于或等于预设位置变化量阈值且所述无人机的姿态总变化量大于或等于预设姿态变化量阈值时,判定所述无人机受到了手的干扰。

[0016] 优选地,所述无人机的位置参数具体通过加速度计检测的数据、设置在无人机面向地面侧的第一摄像机检测的无人机对地面特征点的数据和声纳检测器检测的无人机与地面的距离数据融合获得;

[0017] 所述无人机的姿态参数通过所述加速度计检测的数据和陀螺仪检测的数据融合获得。

[0018] 优选地,由所述无人机的位置参数具体通过以下公式获得无人机的位置总变化量

$V_{t_i}^P$:

$$[0019] \quad V_{t_i}^P = |dx_i| + |dy_i| + |dz_i|;$$

[0020] 其中, (x_i, y_i, z_i) 为无人机在时刻 t_i 对应的位置参数, x_i, y_i 分别为平行于地面的二维坐标, z_i 为垂直于地面的坐标; t_i 为时间戳;

[0021] 由所述无人机的姿态参数具体通过以下公式获得无人机的姿态总变化量 $V_{t_i}^O$;

$$[0022] \quad V_{t_i}^O = |d\phi_i| + |d\theta_i| + |d\psi_i|;$$

[0023] 其中, $(\phi_i, \theta_i, \psi_i)$ 为无人机在时刻 t_i 对应的姿态参数;

[0024] 当所述无人机的位置总变化量大于或等于预设位置变化量阈值且所述无人机的姿态总变化量大于或等于预设姿态变化量阈值时, 判定所述无人机受到了手的干扰, 具体为:

[0025] 在预定时间窗 (t_a, t_b) 内, 如果所述位置总变化量的最大值大于或等于预设位置变化量阈值且所述姿态总变化量的最大值大于或等于预设姿态变化量阈值, 则判断所述无人机受到了手的干扰。

[0026] 本发明实施例还提供一种手持回收无人机的控制装置, 应用于无人机上, 包括: 检测单元、判断单元和控制单元;

[0027] 所述检测单元, 用于实时检测无人机的状态参数;

[0028] 所述判断单元, 用于通过所述无人机的状态参数判断所述无人机是否受到了手的干扰;

[0029] 所述控制单元, 用于若判断所述无人机受到了手的干扰, 则控制所述无人机的旋翼停止旋转。

[0030] 优选地, 所述无人机的状态参数包括无人机的位置参数和无人机的姿态参数; 所述判断单元包括: 位置总变化量获得子单元、姿态总变化量获得子单元和判断子单元;

[0031] 所述位置总变化量获得子单元, 用于由所述无人机的位置参数获得无人机的位置总变化量;

[0032] 所述姿态总变化量获得子单元, 用于由所述无人机的姿态参数获得无人机的姿态总变化量;

[0033] 所述判断子单元, 用于当所述无人机的位置总变化量大于或等于预设位置变化量阈值且所述无人机的姿态总变化量大于或等于预设姿态变化量阈值时, 判定所述无人机受到了手的干扰。

[0034] 优选地, 所述位置总变化量获得子单元由以下公式获得无人机的位置总变化量

$V_{t_i}^P$:

$$[0035] \quad V_{t_i}^P = |dx_i| + |dy_i| + |dz_i|$$

[0036] 其中, (x_i, y_i, z_i) 为无人机在时刻 t_i 对应的位置参数, x_i, y_i 分别为平行于地面的二维坐标, z_i 为垂直于地面的坐标;

[0037] 所述姿态总变化量获得子单元由以下公式获得无人机的姿态总变化量 $V_{t_i}^O$:

$$[0038] \quad V_{t_i}^O = |d\phi_i| + |d\theta_i| + |d\psi_i|$$

[0039] 其中, $(\phi_i, \theta_i, \psi_i)$ 为无人机在时刻 t_i 对应的姿态参数;

[0040] 所述判断子单元, 具体用于在预定时间窗 (t_a, t_b) 内, 如果所述位置总变化量的最大值大于或等于预设位置变化量阈值且所述姿态总变化量的最大值大于或等于预设姿态变化量阈值, 则判断所述无人机受到了手的干扰。

[0041] 本发明实施例还提供一种可手持回收的无人机, 包括: 所述的控制装置, 还包括: 飞控系统;

[0042] 所述控制装置, 用于实时检测无人机的状态参数; 通过所述无人机的状态参数判断所述无人机是否受到了手的干扰; 若判断所述无人机受到了手的干扰, 则发送控制指令给所述飞控系统;

[0043] 所述飞控系统, 用于控制旋翼停止旋转。

[0044] 优选地, 所述无人机的状态参数包括无人机的位置参数和无人机的姿态参数;

[0045] 所述控制装置包括: 控制器,

[0046] 还包括以下检测器件: 加速度计、第一摄像机、声纳检测器和陀螺仪;

[0047] 所述第一摄像机设置在所述无人机面向地面的一侧;

[0048] 所述无人机的位置参数由所述加速度计检测的数据、第一摄像机检测的无人机对地面特征点的数据和声纳检测器检测的无人机与地面的距离数据融合获得;

[0049] 所述无人机的姿态参数由所述加速度计检测的数据和陀螺仪检测的数据融合获得。

[0050] 与现有技术相比, 本发明具有以下优点:

[0051] 不设置任何遥控设备, 而是人用手直接回收无人机。即无人机自己判断是否有手回收自己, 如果有, 则停止旋翼的旋转, 实现手持回收。本发明提供的方法省略了用户操控遥控设备回收无人机, 对于用户来说, 省略了操作遥控器的技术, 对于无人机来说, 不需要进行自由落体的降落过程。无人机通过判断自身的状态参数来判定是否受到了手的干扰, 当受到手的干扰时, 则说明手在回收无人机, 则无人机控制旋翼停止旋转, 实现手持回收无人机。该方法实现起来比较简单, 而且省略遥控器的硬件成本以及操作人员操控遥控器的水平。对于无人机来说, 则更加自由, 不受其他设备的控制, 直接靠采集自身的参数来判断是否回收。

附图说明

[0052] 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简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅仅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的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0053] 图1是本发明提供的手持回收无人机的方法实施例一流程图;

[0054] 图2是本发明提供的手持回收无人机的方法实施例二流程图;

[0055] 图3是本发明提供的手持回收无人机的控制装置实施例一示意图;

[0056] 图4是本发明提供的手持回收无人机的控制装置实施例二示意图;

[0057] 图5是本发明提供的手持回收的无人机实施例一示意图;

[0058] 图6是本发明提供的手持回收的无人机实施例二示意图。

具体实施方式

[0059] 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、完整地描述,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。

[0060] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0061] 方法实施例一:

[0062] 参见图1,该图为本发明提供的手持回收无人机的方法实施例一流程图。

[0063] 本实施例提供的手持回收无人机的方法,应用于无人机上,包括以下步骤:

[0064] S101:实时检测无人机的状态参数;

[0065] 可以理解的是,本发明提供的手持回收无人机的方法,不需要任何遥控设备,而是直接用手回收无人机。因此,检测无人机的状态参数是无人机上的传感器自己检测的。例如,无人机上设置有加速度计、陀螺仪等仪器。

[0066] S102:通过所述无人机的状态参数判断所述无人机是否受到了手的干扰;

[0067] 可以理解的是,当无人机正在飞行时,如果手回收无人机,则无人机受到了手的阻力,在手的阻力下,无人机的飞行状态会发生改变。因此,判断无人机的状态参数发生变化时,则判断无人机受到了手的干扰。

[0068] S103:若判断所述无人机受到了手的干扰,则控制所述无人机的旋翼停止旋转。

[0069] 当无人机受到手的干扰时,说明要回收无人机,因此,无人机的旋翼停止旋转,进而无人机实现了手直接回收,而不必使用任何遥控设备。

[0070] 本实施例提供的手持无人机回收的方法,不设置任何遥控设备,而是人用手直接回收无人机。即无人机自己判断是否有手回收自己,如果有,则停止旋翼的旋转,实现手持回收。本发明提供的方法省略了用户操控遥控设备回收无人机,对于用户来说,省略了操作遥控器的技术,对于无人机来说,不需要进行自由落体的降落过程。无人机通过判断自身的状态参数来判定是否受到了手的干扰,当受到手的干扰时,则说明手在回收无人机,则无人机控制旋翼停止旋转,实现手持回收无人机。该方法实现起来比较简单,而且省略遥控器的硬件成本以及操作人员操控遥控器的水平。对于无人机来说,则更加自由,不受其他设备的控制,直接靠采集自身的参数来判断是否手对其进行回收。

[0071] 方法实施例二:

[0072] 参见图2,该图为本发明提供的手持回收无人机的方法实施例二流程图。

[0073] 本实施例中具体介绍无人机手持回收的具体步骤。

[0074] S201:实时检测无人机的状态参数;所述无人机的状态参数包括无人机的位置参数和无人机的姿态参数;

[0075] 所述无人机的位置参数具体通过加速度计检测的数据、设置在无人机面向地面侧的第一摄像机检测的无人机对地面特征点的数据和声纳检测器检测的无人机与地面的距离数据融合获得;

[0076] 所述无人机的姿态参数通过所述加速度计检测的数据和陀螺仪检测的数据融合获得。

[0077] 设无人机的状态参数表示如下： $(t_i, x_i, y_i, z_i, \phi_i, \theta_i, \psi_i)$ ，其中 (x_i, y_i, z_i) 为无人机在时刻 t_i 对应的位置参数， x_i, y_i 分别为平行于地面的二维坐标， z_i 为垂直于地面的坐标； t_i 为时间戳； $(\phi_i, \theta_i, \psi_i)$ 为无人机在时刻 t_i 对应的姿态参数，即 ϕ_i, θ_i, ψ_i 分别表示与以上三个坐标轴的夹角；

[0078] S202：由所述无人机的位置参数获得无人机的位置总变化量；由所述无人机的姿态参数获得无人机的姿态总变化量；

[0079] 由所述无人机的位置参数具体通过以下公式获得无人机的位置总变化量 V_t^P ：

$$[0080] \quad V_t^P = |dx_i| + |dy_i| + |dz_i|;$$

[0081] 由所述无人机的姿态参数具体通过以下公式获得无人机的姿态总变化量 V_t^O ；

$$[0082] \quad V_t^O = |d\phi_i| + |d\theta_i| + |d\psi_i|;$$

[0083] S203：当所述无人机的位置总变化量大于或等于预设位置变化量阈值且所述无人机的姿态总变化量大于或等于预设姿态变化量阈值时，判定所述无人机受到了手的干扰。

[0084] 进一步地，可以用如下公式来表示，其中 t 表示旋翼停止旋转的时间，在 t 之前的 t_a 到 t_b 时间段内出现了满足下式的条件，则在 t 时刻就可以控制旋翼停止旋转。

$$[0085] \quad t = \{C_t^P \geq thr_p \ \& \ C_t^O \geq thr_o\};$$

[0086] 其中， $C_t^P = \max_{i=a}^b V_t^P$ ； $C_t^O = \max_{i=a}^b V_t^O$ ；所述 t 在 t_b 之后，所述 t 时刻时控制旋翼停止旋转。

[0087] 即，如果在 t_a 到 t_b 时间段内位置总变化量 V_t^P 的最大值大于或等于设置的位置变化量阈值 thr_p 且姿态总变化量的最大值大于或等于设置的姿态总变化量阈值 thr_o ，则在 t_b 之后的时刻就可以控制旋翼停止旋转。

[0088] 可以理解的是，在 t_b 之后的时刻控制旋翼停止旋转指的是之后的任意时刻都可以控制，但是为了使旋翼尽快地停止旋转，选择在第一次满足旋翼停止旋转的时刻就控制旋翼停止旋转。

[0089] 例如，判断的时间窗为 T ， T 的长度为 $T = t_b - t_a$ 。第一个时间窗判断满足旋翼停止旋转的条件，第二个时间窗判断也满足旋翼停止旋转的条件，则在第一个时间窗之后的时刻就可以控制旋翼停止旋转，不必再判断第二个时间窗的情况。

[0090] S204：若判断所述无人机受到了手的干扰，则控制所述无人机的旋翼停止旋转。

[0091] 本实施例中通过判断无人机的位置总变化量以及姿态总变化量是否均满足设置的条件，来判定无人机是否收到了手的干扰，即手的阻力，如果判断满足条件，则说明无人机受到了手的阻力，说明用户在进行手持回收无人机的动作，则无人机控制自身的旋翼停止旋转，实现手持回收。

[0092] 另外，需要说明的是，本发明这种手持回收的方法为了安全一般应用于无人机的旋翼设置在壳体内部的情况，即旋翼外部设有壳体，这样手持回收时，旋转中的旋翼不会伤

及手部。

[0093] 以上方式提供的手持回收无人机的方法,省略了操作者操作遥控器的过程,对操作者的操作水平没有任何要求。并且对于无人机来说,没有自由落体的过程,保护自身不受损坏。例如,现有技术中无人机的回收都是通过遥控器,遥控到操作者的上方,然后无人机自由落体到操作者的手中,实现回收。现有技术这种遥控回收无人机的方式可控性太差。

[0094] 基于以上实施例提供的一种手持回收无人机的方法,本发明还提供了一种手持回收无人机的控制装置,下面结合附图来进行详细的介绍。

[0095] 装置实施例一:

[0096] 参见图3,该图为本发明提供的手持回收无人机的控制装置实施例一示意图。

[0097] 本实施例提供的手持回收无人机的控制装置,应用于无人机上,包括:检测单元301、判断单元302和控制单元303;

[0098] 所述检测单元301,用于实时检测无人机的状态参数;

[0099] 可以理解的是,本发明提供的手持回收无人机的控制装置,不是独立于无人机之外的任何遥控设备,而是设置在无人机上的。当直接用手回收无人机时,该控制装置可以检测到无人机收到手的阻力。因此,检测无人机的状态参数是无人机上的传感器自己检测的。例如,无人机上设置有加速度计、陀螺仪等仪器。

[0100] 所述判断单元302,用于通过所述无人机的状态参数判断所述无人机是否受到了手的干扰;

[0101] 可以理解的是,当无人机正在飞行时,如果手回收无人机,则无人机受到了手的阻力,在手的阻力下,无人机的飞行状态会发生改变。因此,判断无人机的状态参数发生变化时,则判断无人机受到了手的干扰。

[0102] 所述控制单元303,用于若判断所述无人机受到了手的干扰,则控制所述无人机的旋翼停止旋转。

[0103] 当无人机受到手的干扰时,说明要回收无人机,因此,无人机的旋翼停止旋转,进而无人机实现了手直接回收,而不必使用任何遥控设备。

[0104] 本实施例提供的手持无人机回收的控制装置,不属于独立于无人机之外的任何遥控设备,而是设置在无人机上,当人用手直接回收无人机。即无人机自己判断是否有手回收自己,如果有,则停止旋翼的旋转,实现手持回收。省略了用户操控遥控设备回收无人机的步骤,对于用户来说,省略了操作遥控器的技术,对于无人机来说,不需要进行自由落体的降落过程。无人机通过判断自身的状态参数来判定是否受到了手的干扰,当受到手的干扰时,则说明手在回收无人机,则无人机控制旋翼停止旋转,实现手持回收无人机。该方法实现起来比较简单,而且省略遥控器的硬件成本以及操作人员操控遥控器的水平。对于无人机来说,则更加自由,不受其他设备的控制,直接靠采集自身的参数来判断是否回收。

[0105] 装置实施例二:

[0106] 参见图4,该图为本发明提供的手持回收无人机的控制装置实施例二示意图。

[0107] 本实施例提供的手持回收无人机的控制装置中,所述无人机的状态参数包括无人机的位置参数和无人机的姿态参数。

[0108] 所述判断单元302包括:位置总变化量获得子单元302a、姿态总变化量获得子单元302b和判断子单元302c;

[0109] 所述位置总变化量获得子单元302a,用于由所述无人机的位置参数获得无人机的位置总变化量;

[0110] 所述姿态总变化量获得子单元302b,用于由所述无人机的姿态参数获得无人机的姿态总变化量;

[0111] 所述判断子单元302c,用于当所述无人机的位置总变化量大于或等于预设位置变化量阈值且所述无人机的姿态总变化量大于或等于预设姿态变化量阈值时,判定所述无人机受到了手的干扰。

[0112] 所述位置总变化量获得子单元302a由以下公式获得无人机的位置总变化量 V_t^P :

$$[0113] \quad V_t^P = |dx_i| + |dy_i| + |dz_i|$$

[0114] 其中, (x_i, y_i, z_i) 为无人机在时刻 t_i 对应的位置参数, x_i, y_i 分别为平行于地面的二维坐标, z_i 为垂直于地面的坐标;

[0115] 所述姿态总变化量获得子单元302b由以下公式获得无人机的姿态总变化量 V_t^O :

$$[0116] \quad V_t^O = |d\phi_i| + |d\theta_i| + |d\psi_i|$$

[0117] 其中, $(\phi_i, \theta_i, \psi_i)$ 为无人机在时刻 t_i 对应的姿态参数;

[0118] 所述判断子单元302c,具体用于在预定时间窗 (t_a, t_b) 内,如果所述位置总变化量的最大值大于或等于预设位置变化量阈值且所述姿态总变化量的最大值大于或等于预设姿态变化量阈值,则判断所述无人机受到了手的干扰。

[0119] 进一步地,判断子单元302c可以用如下公式来表示,其中 t 表示旋翼停止旋转的时间,在 t 之前的 t_a 到 t_b 时间段内出现了满足下式的条件,则在 t 时刻就可以控制旋翼停止旋转。

$$[0120] \quad t = \{C_t^P \geq thr_p \ \& \ C_t^O \geq thr_o\};$$

[0121] 其中, $C_t^P = \max_{i=a}^b V_t^P$; $C_t^O = \max_{i=a}^b V_t^O$; 所述 t 在 t_b 之后,所述 t 时刻时控制旋翼停止旋转。

[0122] 即,如果在 t_a 到 t_b 时间段内位置总变化量 V_t^P 的最大值大于或等于设置的位置变化量阈值 thr_p 且姿态总变化量的最大值大于或等于设置的姿态总变化量阈值 thr_o ,则在 t_b 之后的时刻就可以控制旋翼停止旋转。

[0123] 可以理解的是,在 t_b 之后的时刻控制旋翼停止旋转指的是之后的任意时刻都可以控制,但是为了使旋翼尽快地停止旋转,选择在第一次满足旋翼停止旋转的时刻就控制旋翼停止旋转。

[0124] 例如,判断的时间窗为 T , T 的长度为 $T = t_b - t_a$ 。第一个时间窗判断满足旋翼停止旋转的条件,第二个时间窗判断也满足旋翼停止旋转的条件,则在第一个时间窗之后的时刻就可以控制旋翼停止旋转,不必再判断第二个时间窗的情况。

[0125] 基于以上实施例提供的一种手持回收无人机的方法、控制装置,本发明还提供了一种可手持回收的无人机,下面结合附图来进行详细的介绍。

[0126] 无人机实施例一:

[0127] 参见图5,该图为本发明提供的无人机实施例一示意图。

[0128] 本实施例提供的无人机,包括以上实施例所述的控制装置500,还包括飞控系统600。

[0129] 可以理解的是,控制装置500可以为处理器或者控制器。用来对检测的参数进行分析,从而通过分析的结果来判断无人机是飞行还是停止飞行,将控制指令发送给飞控系统,飞控系统根据控制指令控制无人机的飞行状态。需要说明的是,本发明的重点是控制装置,飞行系统部分没有改进,可以利用现有技术中的飞行系统。

[0130] 所述控制装置500,用于实时检测无人机的状态参数;通过所述无人机的状态参数判断所述无人机是否受到了手的干扰;若判断所述无人机受到了手的干扰,则发送控制指令给所述飞控系统;

[0131] 所述飞控系统600,用于控制旋翼停止旋转。

[0132] 本实施例提供的手持回收的无人机,不需要任何遥控设备,当人用手直接回收无人机,无人机自己判断是否有手回收自己,如果有,则停止旋翼的旋转,实现手持回收。省略了用户操控遥控设备回收无人机的步骤,对于用户来说,省略了操作遥控器的技术,对于无人机来说,不需要进行自由落体的降落过程。无人机通过判断自身的状态参数来判定是否受到了手的干扰,当受到手的干扰时,则说明手在回收无人机,则无人机控制旋翼停止旋转,实现手持回收无人机。该方法实现起来比较简单,而且省略遥控器的硬件成本以及操作人员操控遥控器的水平。对于无人机来说,则更加自由,不受其他设备的控制,直接靠采集自身的参数来判断是否回收。

[0133] 无人机实施例二:

[0134] 参见图6,该图为本发明提供的无人机实施例二示意图。

[0135] 本实施例提供的无人机中,所述无人机的状态参数包括无人机的位置参数和无人机的姿态参数;

[0136] 所述控制装置500包括控制器501以外,还包括以下检测器件:加速度计502、第一摄像机503、声纳检测器504和陀螺仪505;

[0137] 所述第一摄像机602设置在所述无人机面向地面的一侧;

[0138] 所述无人机的位置参数由所述加速度计601检测的数据、第一摄像机602检测的无人机对地面特征点的数据和声纳检测器603检测的无人机与地面的距离数据融合获得;

[0139] 所述无人机的姿态参数由所述加速度计601检测的数据和陀螺仪604检测的数据融合获得。

[0140] 以上检测器件将检测的状态参数发送给控制器501,控制器501来判断是否受到手的阻力。

[0141] 本实施例提供的无人机通过自身上设置的传感器可以检测出状态参数,控制装置根据这些传感器检测出来的状态参数,可以判断当前是否受到手的阻力,如果判断有,则表示手在回收无人机,则发送控制命令给飞控系统,飞控系统控制无人机停止飞行,实现手持回收无人机。

[0142] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制。虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明

技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

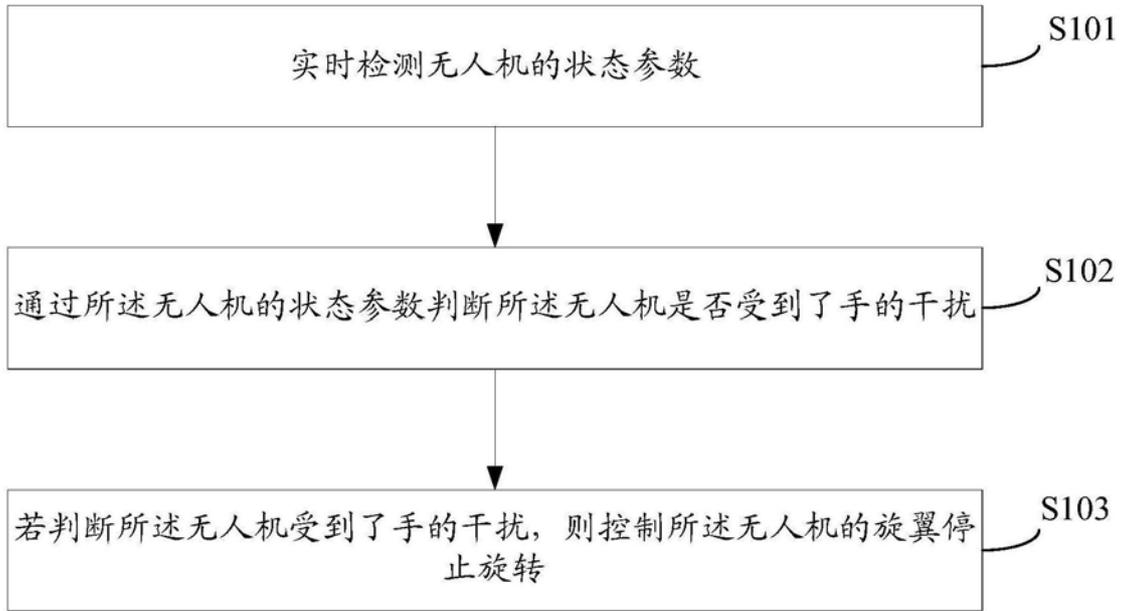


图1

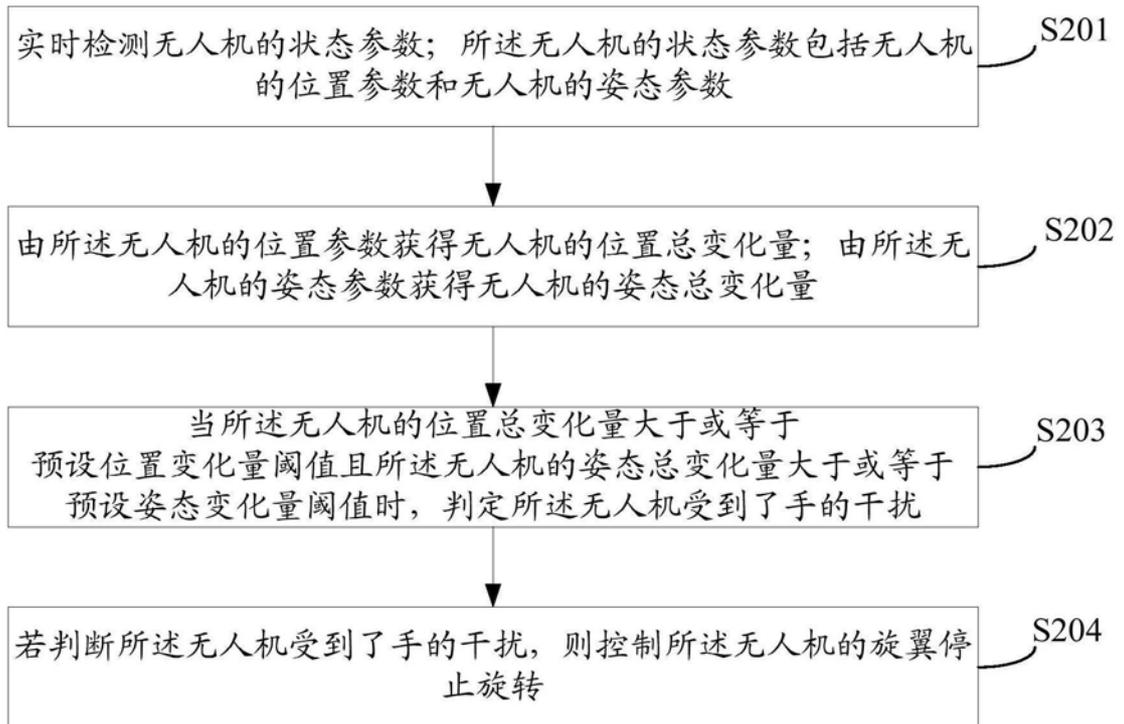


图2

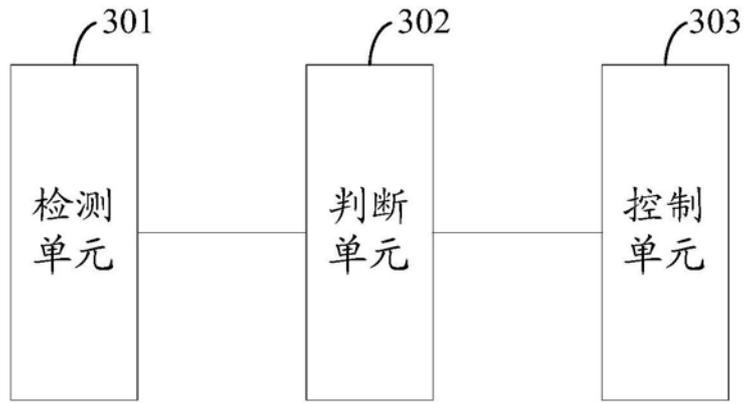


图3

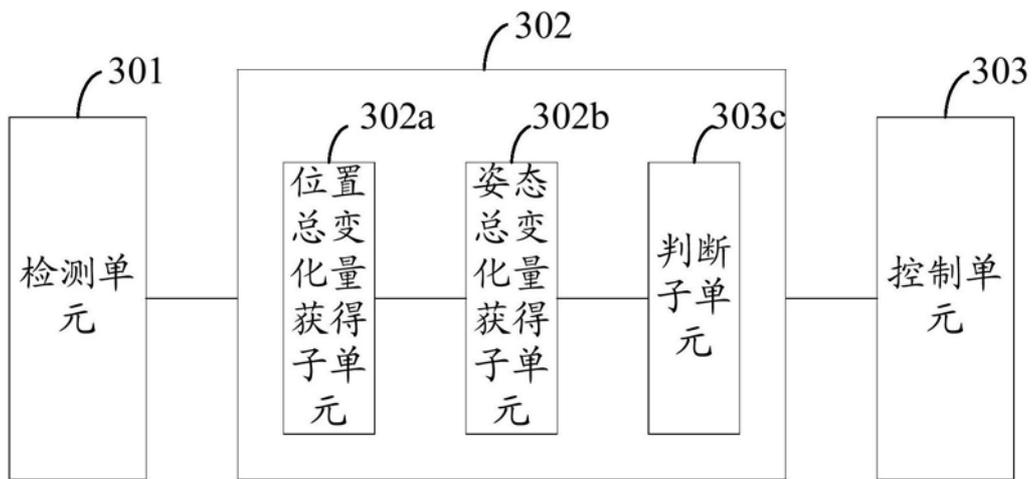


图4

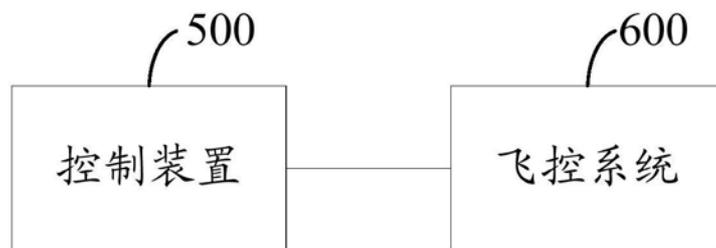


图5

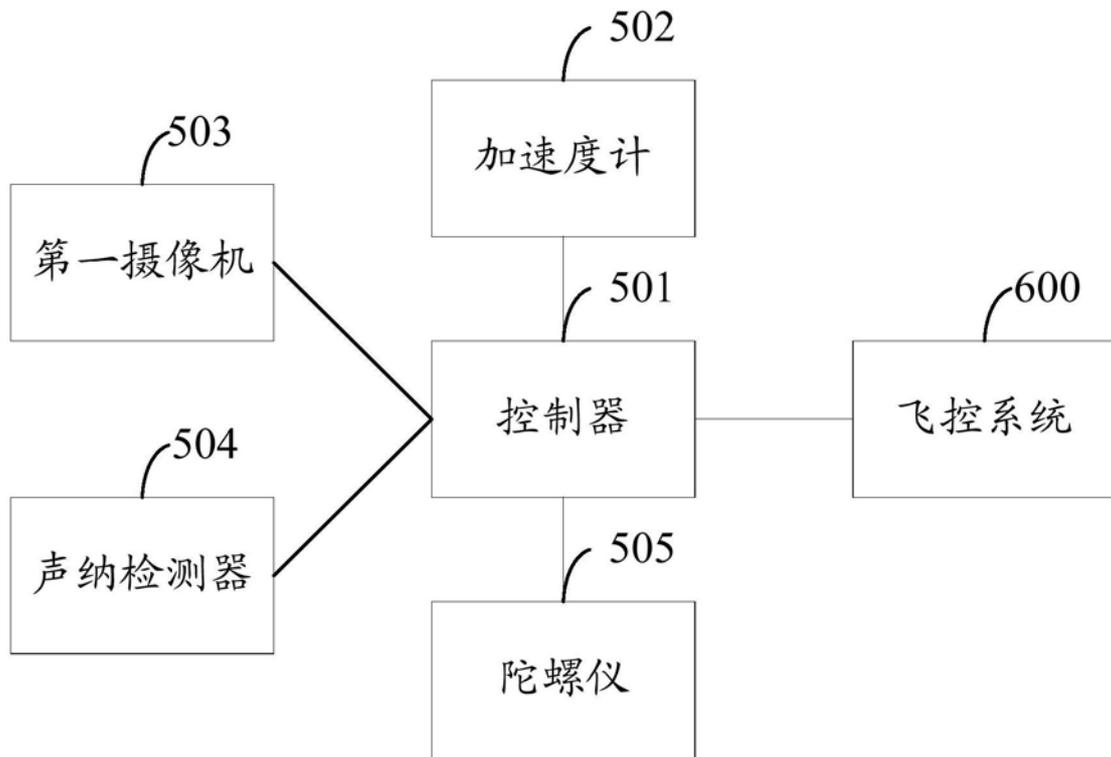


图6