



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206869895 U

(45)授权公告日 2018.01.12

(21)申请号 201720441437.8

(22)申请日 2017.04.25

(73)专利权人 孙迪

地址 100011 北京市东城区安外东河沿甲3楼5门303号

(72)发明人 孙迪

(74)专利代理机构 北京云科知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11483

代理人 张飙

(51)Int.Cl.

B25J 11/00(2006.01)

B25J 5/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

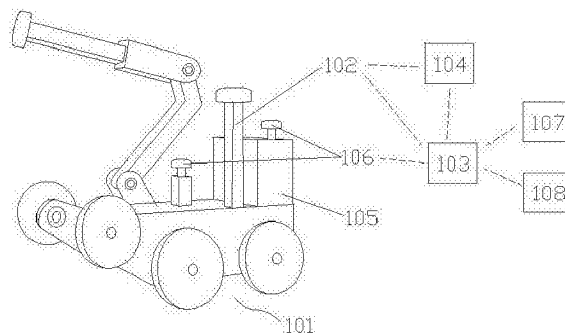
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)实用新型名称

基于RTK技术的高精度定位自动导航农业机器人

### (57)摘要

本实用新型提供一种基于RTK技术的高精度定位自动导航农业机器人,其包括:在地面上运动的行走及动力装置、系统主控制单元、RTK定位导航单元、任务规划单元、以及农业作业单元,其中RTK定位导航单元又包括终端模块、基站模块和定位模块,系统主控制单元又包括数据采集模块、机器控制模块及通讯模块。如上所述系统主控制单元、RTK定位导航单元的终端模块、以及农业作业单元均固定在行走及动力装置上、并由行走及动力装置带动在地面上运动;任务规划单元与系统主控制单元通过无线网络连接。本实用新型RTK定位导航单元具有厘米级或毫米级的定位精度,本实用新型基于RTK技术的高精度定位自动导航农业机器人具有无人智能化功能,采用RTK技术,解决了精准定位的问题。



1. 一种基于RTK技术的高精度定位自动导航农业机器人,其特征在于,其包括:在地面上运动的行走及动力装置、系统主控制单元、RTK定位导航单元、任务规划单元、以及农业作业单元,其中,所述系统主控制单元、RTK定位导航单元的终端模块、以及农业作业单元均固定在行走及动力装置上,并由行走及动力装置带动在地面上运动;所述RTK定位导航单元的基站模块、任务规划单元与系统主控制单元通过无线网络连接;所述任务规划单元通过RTK定位来规划机器人的厘米级/毫米级的运行路线,行走及动力装置根据该运行路线进行厘米级/毫米级精确运动。

2. 根据权利要求1所述的基于RTK技术的高精度定位自动导航农业机器人,其特征在于:所述系统主控制单元和RTK定位导航单元相互连接。

3. 根据权利要求1所述的基于RTK技术的高精度定位自动导航农业机器人,其特征在于:所述任务规划单元包括设置在手机、PAD、VR、AR或PC设备上的移动模块和设置在服务器端的系统模块,其内置有高精度地理信息系统。

4. 根据权利要求1所述的基于RTK技术的高精度定位自动导航农业机器人,其特征在于:所述任务规划单元通过手持式的所述RTK定位导航单元的定位模块来标定若干个定位点,若干个定位点之间形成所述运行路线。

5. 根据权利要求4所述的基于RTK技术的高精度定位自动导航农业机器人,其特征在于:所述任务规划单元通过所述RTK定位导航单元的所述终端模块和所述系统主控制单元指导所述行走及动力装置按照这些所述定位点之间的所述运行路线进行行走。

6. 根据权利要求1所述的基于RTK技术的高精度定位自动导航农业机器人,其特征在于:所述行走及动力装置上设有承载所述农业作业单元的收容空间。

7. 根据权利要求1所述的基于RTK技术的高精度定位自动导航农业机器人,其特征在于:所述农业作业单元包括农药喷洒模块、数据采集模块、翻耕模块、播种模块、水肥模块、采摘模块、运载模块、秸秆处理模块,各模块能够单独或组合使用。

## 基于RTK技术的高精度定位自动导航农业机器人

### 技术领域

[0001] 本发明属于无人机避障技术领域,尤其涉及一种基于RTK技术的高精度定位自动导航农业机器人。

### 背景技术

[0002] 无人机在执行农作物喷洒农药等农业作业的任务过程中,可能会遇到电线杆、大树等障碍物出现在无人机飞行的规划路径中。如果不能实时避障,可能会造成无人机的直接坠机,因此,无人机的实时避障系统是无人机顺利完成飞行任务的重要安全保障,对于无人机的正常作业,起着十分关键的作用。

[0003] 而传统的无人机无法实现高精度自主实时避障,因此只能实现在远离障碍物的地方进行自驾飞行,而在靠近障碍物的复杂飞行区域内,只能通过经验丰富的飞手进行手动辅助飞行。而现阶段无人机实时避障系统大多数都处于仿真阶段,地面机器人多依靠舵手跟随操控,真正具有实用性和可行性的比较少。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种达到厘米级或毫米级的精确定位的基于RTK技术的高精度定位自动导航农业机器人。

[0005] 本发明提供一种基于RTK技术的高精度定位自动导航农业机器人,其包括:在地面上运动的行走及动力装置、系统主控制单元、RTK定位导航单元、任务规划单元、以及农业作业单元,其中,所述系统主控制单元、RTK定位导航单元的终端模块、以及农业作业单元均固定在行走及动力装置上,并由行走及动力装置带动在地面上运动;所述RTK定位导航单元的基站模块、任务规划单元与系统主控制单元通过无线网络连接;所述任务规划单元通过RTK定位来规划机器人的厘米级/毫米级的运行路线,行走及动力装置根据该运行路线进行厘米级/毫米级精确运动。

[0006] 优选地,所述系统主控制单元和RTK定位导航单元相互连接。

[0007] 优选地,所述任务规划单元包括安装在手机、PAD、VR、AR或PC等设备上的移动模块和安装在服务器端的软件模块,其内置有高精度地理信息系统。

[0008] 优选地,所述任务规划单元通过手持式的RTK定位导航单元定位模块人工标定多个定位点,若干个定位点之间形成所述运行路线。所述任务规划单元通过RTK定位导航单元的终端模块和系统主控制单元指导所述行走及动力装置按照这些定位点之间的运行路线和相应的农业作业智能算法进行无人化自动行走。

[0009] 优选地,所述行走及动力装置上设有承载所述农业作业单元的收容空间。

[0010] 优选地,所述农业作业单元包括农药喷洒模块、数据采集模块、翻耕模块、播种模块、水肥模块、采摘模块、运载模块、秸秆处理模块等模组化装置,各模块可单独或组合使用。

[0011] 本发明RTK定位导航单元具有厘米级或毫米级的定位精度,本基于RTK技术的高精

度定位自动驾驶农业机器人具有智能化功能;与现有技术的通过手柄的方式来控制机器人运行,本发明采用RTK技术,解决定位的问题。

## 附图说明

[0012] 图1所示为本发明基于RTK技术的高精度定位自动驾驶农业机器人的结构示意图。

## 具体实施方式

[0013] 下面,参考附图,对本发明进行更全面的说明,附图中示出了本发明的示例性实施例。然而,本发明可以体现为多种不同形式,并不应理解为局限于这里叙述的示例性实施例。而是,提供这些实施例,从而使本发明全面和完整,并将本发明的范围完全地传达给本领域的普通技术人员。

[0014] 为了易于说明,在这里可以使用诸如“上”、“下”“左”“右”等空间相对术语,用于说明图中示出的一个元件或特征相对于另一个元件或特征的关系。应该理解的是,除了图中示出的方位之外,空间术语意在于包括装置在使用或操作中的不同方位。例如,如果图中的装置被倒置,被叙述为位于其他元件或特征“下”的元件将定位在其他元件或特征“上”。因此,示例性术语“下”可以包含上和下方位两者。装置可以以其他方式定位(旋转90度或位于其他方位),这里所用的空间相对说明可相应地解释。

[0015] 本发明基于RTK技术的高精度定位自动驾驶农业机器人,如图1所示,其包括:行走及动力装置101、系统主控制单元102、RTK定位导航单元103、任务规划单元104、以及农业作业单元105,其中,系统主控制单元102、RTK定位导航单元103的终端模块106、以及农业作业单元105均固定在行走及动力装置101上、并由行走及动力装置101带动在地面上运动,在行走及动力装置101运动的过程中,农业作业单元105执行相应的农业作业任务。

[0016] RTK定位导航单元103又包括终端模块106、基站模块107和定位模块108。RTK定位导航单元103属于一种高精度定位技术,即通过实时动态定位技术(Real-TimeKinematic, RTK),RTK技术的关键在于使用了GPS的载波相位观测量,并利用了基准站和移动站之间观测误差的空间相关性,通过差分的方式除去移动站观测数据中的大部分误差,从而实现高精度的定位。

[0017] 行走及动力装置101由RTK定位导航单元103控制在地面上运动。

[0018] 任务规划单元104与系统主控制单元102通过无线网络连接,在本实施例中,任务规划单元104为包括设置在手机、PAD、VR、AR或PC等设备上的移动模块和设置在服务器端的系统模块,其内置有高精度地理信息系统。所述移动模块可为客户端软件模块,所述系统模块可为软件系统模块。任务规划单元104通过手持式的RTK定位导航单元103的定位模块108来标定若干个定位点,定位信息通过基站模块107传输给终端模块106。通过若干个定位点之间形成所述运行路线。

[0019] 系统主控制单元102和RTK定位导航单元103相互连接。

[0020] 行走及动力装置101上设有承载农业作业单元105的收容空间。

[0021] 本发明中,农业作业单元105可包括农药喷洒模块、数据采集模块、翻耕模块、播种模块、水肥模块、采摘模块、运载模块、秸秆处理模块等模块化装置,来应用于无人自动化的农药喷洒、农业数据采集、翻耕、播种、水肥、采摘、运载、秸秆处理等农业作业。各模块能够

单独或组合使用。

[0022] 本实施例中,将农业作业单元105设定为农药喷洒装置,来应用于农药的无人自动喷洒作业。工作时,利用RTK定位技术,设定行走区域内的若干个定位点,将定位点之间连接成线,形成行走路线。

[0023] 任务规划单元104通过RTK定位来规划机器人的厘米级/毫米级的运行路线,行走及动力装置根据该运行路线进行厘米级/毫米级精确运动;

[0024] 在任务规划单元104内设定行走及动力装置101的运行路径,行走及动力装置101在路线运行的过程中,农业作业单元105按照设定的路径进行喷洒农药。RTK定位导航单元103根据任务规划单元104的设定,指导行走及动力装置101按照设定路径进行行走。

[0025] 当在任务规划单元104的手机界面上定位多个定位点,将这些定位点连接成线,RTK定位导航单元103根据任务规划单元104定位的定位点,实际在地面进行定位这些点,以指导行走及动力装置101按照这些定位点进行行走,在行走的过程中,农业作业单元105喷洒农药,即形成本机器人装置的形状路线。

[0026] 本发明RTK定位导航单元具有厘米级或毫米级的定位精度,本基于RTK技术的高精度定位自动驾驶农业机器人具有职能化功能;与现有技术的通过手柄的方式来控制机器人运行,本发明采用RTK技术,解决定位的问题。

[0027] 以上详细描述了本发明的优选实施方式,但是本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种等同变换,这些等同变换均属于本发明的保护范围。

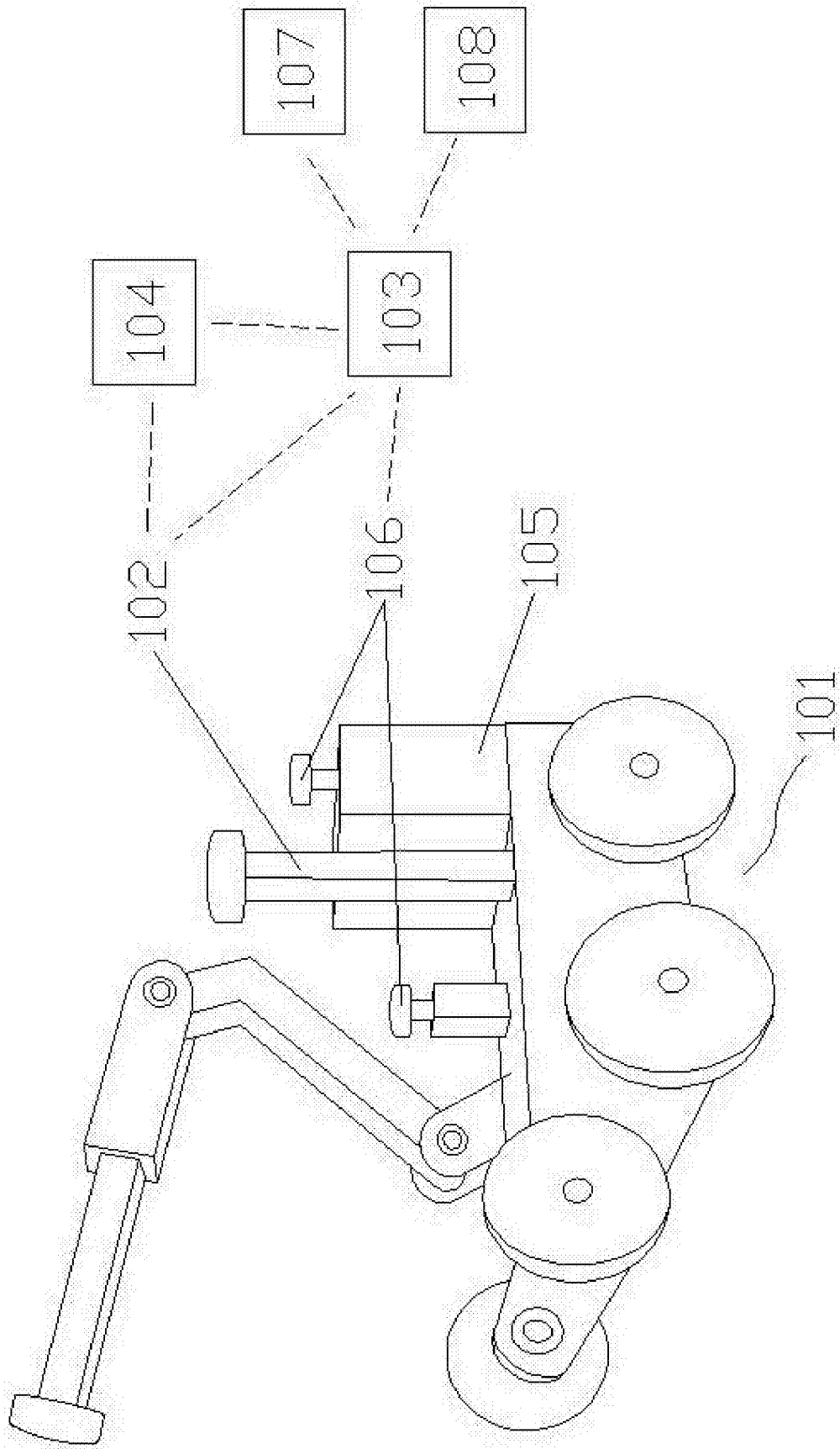


图1