



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205750557 U

(45)授权公告日 2016. 11. 30

(21)申请号 201620703365.5

(22)申请日 2016.07.06

(73)专利权人 河北博鹰通航科技有限公司

地址 050000 河北省石家庄市新华区金恒基鹿城4栋14层09号

(72)发明人 王飞 崔利 林劲 王夕岩

(51)Int. Cl.

G05D 1/10(2006.01)

B64D 1/18(2006.01)

B64D 47/08(2006.01)

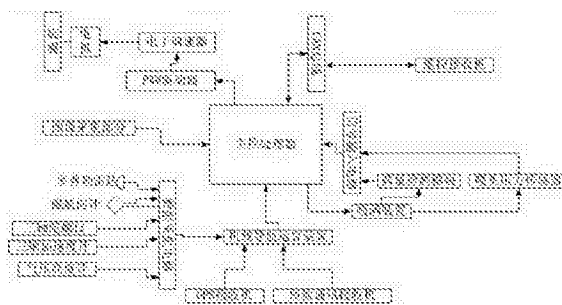
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种采用差分GPS导航的植保无人机

(57)摘要

一种采用差分GPS导航的植保无人机,其包括导航部分、遥控部分、药物喷洒部分、飞行控制部分以及主控处理器,导航部分包括多普勒雷达、磁航向仪、三轴陀螺仪、三轴加速度计、气压高度计、数据采集电路、GPS接收机、短波通讯接收机以及机载导航运算装置;其中,磁航向仪测量无人机的绝对方位并生成方位信号;多普勒雷达测量无人机的飞行速度并生成速度信号;三轴陀螺仪测量无人机的三轴角加速度并生成角加速度信号;三轴加速度计测量无人机的三轴线加速度生成线加速度信号;气压高度计测量无人机的绝对海拔高度并生成高度信号;GPS接收机获取GPS卫星定位信号;短波通讯接收机获取地面基站的GPS差分信号。



1. 一种采用差分GPS导航的植保无人机,其包括导航部分、遥控部分、药物喷洒部分、飞行控制部分以及主控处理器,导航部分、遥控部分、药物喷洒部分、飞行控制部分均与主控处理器连接,其特征在于:

导航部分包括多普勒雷达、磁航向仪、三轴陀螺仪、三轴加速度计、气压高度计、数据采集电路、GPS接收机、短波通讯接收机以及机载导航运算装置;

遥控部分包括遥控接收机和CAN总线;

药物喷洒部分包括喷洒装置、信号输入电路、药量检测模块、喷头压力传感器;

飞行控制部分包括旋翼、电机、电子调速器、PWM驱动器;

其中,磁航向仪测量无人机的绝对方位并生成方位信号;多普勒雷达测量无人机的飞行速度并生成速度信号;三轴陀螺仪测量无人机的三轴角加速度并生成角加速度信号;三轴加速度计测量无人机的三轴线加速度生成线加速度信号;气压高度计测量无人机的绝对海拔高度并生成高度信号;GPS接收机获取GPS卫星定位信号;短波通讯接收机获取地面基地站的GPS差分信号;

磁航向仪、多普勒雷达、三轴陀螺仪、三轴加速度计、气压高度计测量得到的模拟信号通过数据采集电路转换为数字信号提供给机载导航运算装置,机载导航运算装置根据来自数据采集电路的信号生成惯导辅助导航信号,机载导航运算装置根据来自短波通讯接收机的GPS差分信号修正GPS接收机的GPS卫星定位信号并生成精确定位信号;

机载导航运算装置中包括积分器卡尔曼滤波器、坐标变换模块以及速度计算模块,速度计算模块接收惯导辅助导航信号进行积分后得到距离信号提供给坐标变换模块,坐标变换模块生成辅助定位信号,卡尔曼滤波器接收GPS差分信号和GPS卫星定位信号生成精确定位信号;

主控处理器根据机载导航运算装置计算得到的惯导辅助导航信号姿态、精确定位信号、无人机位置信号、无人机方位信号以及无人机速度信号以及来自遥控接收机的控制信号,经过数据处理后,向PWM驱动器提供调制驱动信号并控制电子调速器,电子调速器与安装有旋翼的电机机械连接,从而控制旋翼的转速。

2. 根据权利要求1所述的一种采用差分GPS导航的植保无人机,其特征在于:喷洒装置包括喷头、药箱、调压阀、开关阀,调压阀、开关阀安装在喷头和药箱之间的管路上;药量检测模块安装在药箱上,喷头压力传感器安装在喷头上。

3. 根据权利要求2所述的一种采用差分GPS导航的植保无人机,其特征在于:药量检测模块将获取的喷洒装置的药液箱中的剩余药液信号通过信号输入电路发送给主控处理器,喷头压力传感器将获取的喷洒装置的喷头压力信号通过信号输入电路发送给主控处理器;主控处理器根据剩余药液信号以及喷头压力信号控制喷洒装置的喷洒启动/喷洒停止、喷药量和喷雾压力。

4. 根据权利要求3所述的一种采用差分GPS导航的植保无人机,其特征在于:调压阀包括阀芯、调压阀阀体、调压电机,阀芯与调压阀阀体螺纹连接,调压电机与阀芯固定连接,调压电机带动阀芯旋转,进而对喷头的压力进行控制。

5. 根据权利要求4所述的一种采用差分GPS导航的植保无人机,其特征在于:开关阀包括柱塞和开关阀阀体,开关电机安装在柱塞上,当喷头压力低于下限工作压力时关闭开关阀,从而切断喷药回路。

6.根据权利要求1所述的一种采用差分GPS导航的植保无人机,其特征在于:旋翼为四个、六个或者八个。

7.根据权利要求3所述的一种采用差分GPS导航的植保无人机,其特征在于:采用差分GPS导航的植保无人机还包括图像采集部分,图像采集部分与主控处理器连接,图像采集部分由云台、CCD摄像头和图像采集卡构成,云台固定在无人机的前端,CCD摄像头固定在云台上,云台调节所述CCD摄像头的角度使CCD摄像头的镜头光轴与地面保持平行;主控处理器接收来自图像采集部分的实时图像的数字信号,进行图像处理,获取喷洒目标的中心位置以及密度,并向喷洒装置输出控制信号,调整喷头方向。

一种采用差分GPS导航的植保无人机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种无人机,尤其是一种采用差分GPS导航的植保无人机。

背景技术

[0002] 目前的无人机导航与控制主要沿用了军用无人机的设计技术,无人机质量和成本相对较高,无人机用于农业要求具有多用途、实时数据传输、导航准确可靠等特点,并具有低成本、体积小、质量轻等特点。现有无人机技术难以满足农业喷洒的需求。并且目前对于农业喷洒大多使用的是地面设备的风送式喷洒,指向性差、喷洒均匀度不好,药物浪费较大。并且目前的植保无人机定位精度不高。

实用新型内容

[0003] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种采用差分GPS导航的植保无人机,其包括导航部分、遥控部分、药物喷洒部分、飞行控制部分以及主控处理器,导航部分、遥控部分、药物喷洒部分、飞行控制部分均与主控处理器连接,其特征在于:

[0004] 导航部分包括多普勒雷达、磁航向仪、三轴陀螺仪、三轴加速度计、气压高度计、数据采集电路、GPS接收机、短波通讯接收机以及机载导航运算装置;

[0005] 遥控部分包括遥控接收机和CAN总线;

[0006] 药物喷洒部分包括喷洒装置、信号输入电路、药量检测模块、喷头压力传感器;

[0007] 飞行控制部分包括旋翼、电机、电子调速器、PWM驱动器;

[0008] 其中,磁航向仪测量无人机的绝对方位并生成方位信号;多普勒雷达测量无人机的飞行速度并生成速度信号;三轴陀螺仪测量无人机的三轴角加速度并生成角加速度信号;三轴加速度计测量无人机的三轴线加速度生成线加速度信号;气压高度计测量无人机的绝对海拔高度并生成高度信号;GPS接收机获取GPS卫星定位信号;短波通讯接收机获取地面基站的GPS差分信号;

[0009] 磁航向仪、多普勒雷达、三轴陀螺仪、三轴加速度计、气压高度计测量得到的模拟信号通过数据采集电路转换为数字信号提供给机载导航运算装置,机载导航运算装置根据来自数据采集电路的信号生成惯导辅助导航信号,从而确保在GPS导航失效的情况下能够继续导航,机载导航运算装置根据来自短波通讯接收机的GPS差分信号修正GPS接收机的GPS卫星定位信号并生成精确定位信号,从而确保定位信号的精度;

[0010] 机载导航运算装置中包括积分器卡尔曼滤波器、坐标变换模块以及速度计算模块,速度计算模块接收惯导辅助导航信号进行积分后得到距离信号提供给坐标变换模块,坐标变换模块生成辅助定位信号,卡尔曼滤波器接收GPS差分信号和GPS卫星定位信号生成精确定位信号;

[0011] 主控处理器根据机载导航运算装置计算得到的惯导辅助导航信号姿态、精确定位信号、无人机位置信号、无人机方位信号以及无人机速度信号以及来自遥控接收机的控制信号,经过数据处理后,向PWM驱动器提供调制驱动信号并控制电子调速器,电子调速器与

安装有旋翼的电机机械连接,从而控制旋翼的转速。

[0012] 本实用新型的有益效果:速度快,效率高,质量好,定位精度高,并且结合辅助惯导实现了不间断导航,尤其是在地面无法到达或无法进行地面作业的区域,更加凸显了其优点;极大的降低了喷洒成本,实现了精准均匀的喷洒,喷洒效率得到大幅提升。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型的系统框图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0015] 本实用新型的实施例参考图1所示,一种采用差分GPS导航的植保无人机,其包括导航部分、遥控部分、药物喷洒部分、飞行控制部分以及主控处理器,导航部分、遥控部分、药物喷洒部分、飞行控制部分均与主控处理器连接,其特征在于:

[0016] 导航部分包括多普勒雷达、磁航向仪、三轴陀螺仪、三轴加速度计、气压高度计、数据采集电路、GPS接收机、短波通讯接收机以及机载导航运算装置;

[0017] 遥控部分包括遥控接收机和CAN总线;

[0018] 药物喷洒部分包括喷洒装置、信号输入电路、药量检测模块、喷头压力传感器;

[0019] 飞行控制部分包括旋翼、电机、电子调速器、PWM驱动器;

[0020] 其中,磁航向仪测量无人机的绝对方位并生成方位信号;多普勒雷达测量无人机的飞行速度并生成速度信号;三轴陀螺仪测量无人机的三轴角加速度并生成角加速度信号;三轴加速度计测量无人机的三轴线加速度生成线加速度信号;气压高度计测量无人机的绝对海拔高度并生成高度信号;GPS接收机获取GPS卫星定位信号;短波通讯接收机获取地面基站的GPS差分信号;

[0021] 磁航向仪、多普勒雷达、三轴陀螺仪、三轴加速度计、气压高度计测量得到的模拟信号通过数据采集电路转换为数字信号提供给机载导航运算装置,机载导航运算装置根据来自数据采集电路的信号生成惯导辅助导航信号,从而确保在GPS导航失效的情况下能够继续导航,机载导航运算装置根据来自短波通讯接收机的GPS差分信号修正GPS接收机的GPS卫星定位信号并生成精确定位信号,从而确保定位信号的精度;

[0022] 机载导航运算装置中包括积分器卡尔曼滤波器、坐标变换模块以及速度计算模块,速度计算模块接收惯导辅助导航信号进行积分后得到距离信号提供给坐标变换模块,坐标变换模块生成辅助定位信号,卡尔曼滤波器接收GPS差分信号和GPS卫星定位信号生成精确定位信号;

[0023] 主控处理器根据机载导航运算装置计算得到的惯导辅助导航信号姿态、精确定位信号、无人机位置信号、无人机方位信号以及无人机速度信号以及来自遥控接收机的控制信号,经过数据处理后,向PWM驱动器提供调制驱动信号并控制电子调速器,电子调速器与安装有旋翼的电机机械连接,从而控制旋翼的转速。

[0024] 进一步的,喷洒装置包括喷头、药箱、调压阀、开关阀,调压阀、开关阀安装在喷头和药箱之间的管路上;药量检测模块安装在药箱上,喷头压力传感器安装在喷头上。

[0025] 进一步的,药量检测模块将获取的喷洒装置的药液箱中的剩余药液信号通过信

号输入电路发送给主控处理器,喷头压力传感器将获取的喷洒装置的喷头压力信号通过信号输入电路发送给主控处理器;主控处理器根据剩余药液信号以及喷头压力信号控制喷洒装置的喷洒启动/喷洒停止、喷药量和喷雾压力。

[0026] 进一步的说,调压阀包括阀芯、调压阀阀体、调压电机,阀芯与调压阀阀体螺纹连接,调压电机与阀芯固定连接,调压电机带动阀芯旋转,进而对喷头的压力进行控制。

[0027] 进一步的说,开关阀包括柱塞和开关阀阀体,开关电机安装在柱塞上,当喷头压力低于下限工作压力时关闭开关阀,从而切断喷药回路。

[0028] 进一步的说,旋翼为四个、六个或者八个;

[0029] 进一步的说,采用差分GPS导航的植保无人机还包括图像采集部分,图像采集部分与主控处理器连接,图像采集部分由云台、CCD摄像头和图像采集卡构成,云台固定在无人机的前端,CCD摄像头固定在云台上,云台调节所述CCD摄像头的角度使CCD摄像头的镜头光轴与地面保持平行;主控处理器接收来自图像采集部分的实时图像的数字信号,进行图像处理,获取喷洒目标的中心位置以及密度,并向喷洒装置输出控制信号,调整喷头方向。

[0030] 以上所述实施方式仅表达了本实用新型的一种实施方式,但并不能因此而理解为本实用新型范围的限制。应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。

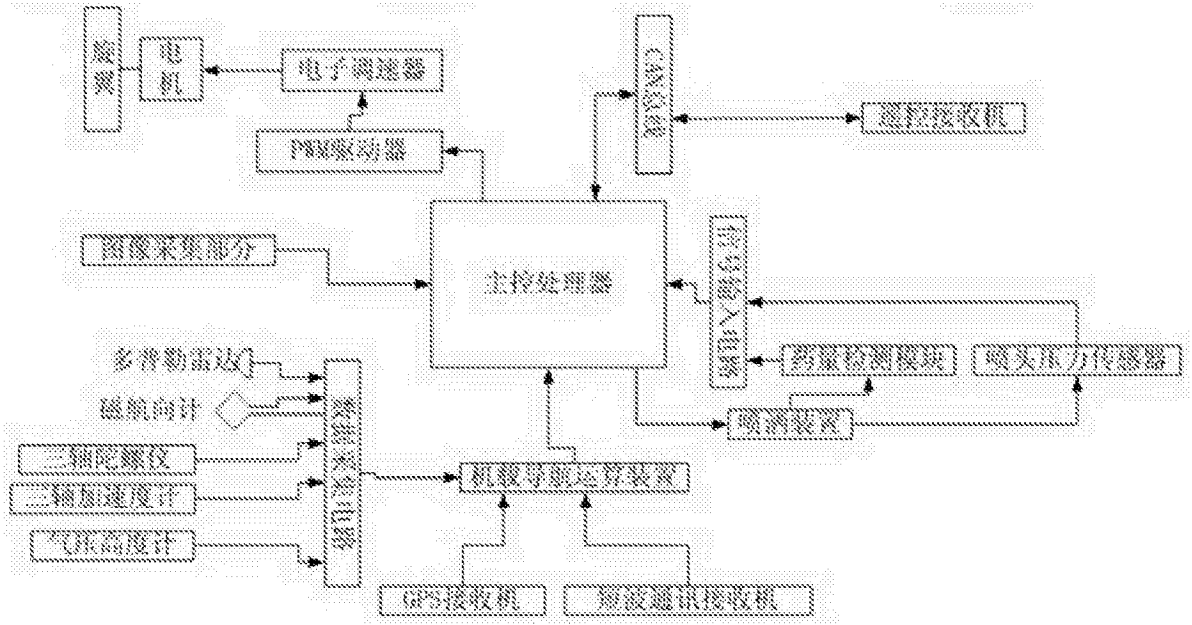


图1