



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202935570 U

(45) 授权公告日 2013. 05. 15

(21) 申请号 201220367609. 9

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012. 07. 27

(73) 专利权人 沈阳航天新光集团有限公司  
地址 110043 辽宁省沈阳市大东区东塔街 1 号

(72) 发明人 刘铁军 关雅雯 宋晓明 张超  
史锋 庞小娟 郭伟 董泽辉  
齐欣

(74) 专利代理机构 辽宁沈阳国兴专利代理有限公司 21100  
代理人 姜婷婷

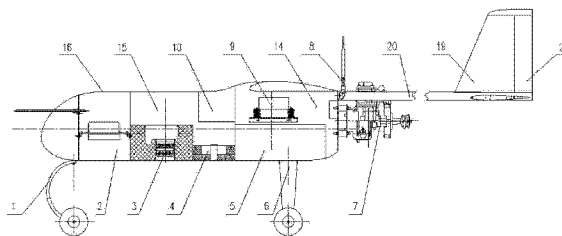
(51) Int. Cl.  
B64C 1/00 (2006. 01)  
B64C 13/18 (2006. 01)  
B64D 47/08 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称  
便捷型测绘无人机

### (57) 摘要

本实用新型涉及一种通过无人机代替有人飞机执行测绘任务的便捷型测绘无人机,可形成可见光影像数据和视频数据。其结构为,机体采用固定翼H尾式气动布局,机体包括采用插销连接的机身、机翼、水平尾翼、垂直尾翼及尾撑;机身采用升力体机身,机身内部按功能分为四个舱段,由前至后依次为设备舱、载荷舱、伞舱、动力舱;机载数据传输电台和载荷部分别安装在设备舱和载荷舱内;发动机和螺旋桨设置在动力舱后端,自动驾驶仪设置在动力舱内油箱的上方;襟翼、副翼、升降舵和方向舵的舵机均内置于尾撑中。本实用新型具有携带方便、维护使用简单、成本低、可重复使用等特点,在应急抢险方面具有较强优势,有着广阔的市场需求,易于推广应用。



1. 便捷型测绘无人机,其特征在于机体采用固定翼H尾式气动布局,机体包括机身、机翼、水平尾翼、垂直尾翼及尾撑,机身、机翼、水平尾翼、垂直尾翼及尾撑之间均采用插销连接;机身为升力体机身,机身内部按功能分为四个舱段,由前至后依次为设备舱、载荷舱、伞舱、动力舱;机载数据传输电台和载荷部分别安装在设备舱和载荷舱内;发动机和螺旋桨设置在动力舱后端,自动驾驶仪设置在动力舱内油箱的上方;襟翼、副翼、升降舵和方向舵的舵机均内置于尾撑中。

2. 根据权利要求1所述的便捷型测绘无人机,其特征在于所述的发动机为汽油式活塞发动机。

3. 根据权利要求1所述的便捷型测绘无人机,其特征在于所述的螺旋桨为木质定距螺旋桨。

4. 根据权利要求1所述的便捷型测绘无人机,其特征在于所述的油箱为软体油箱。

5. 根据权利要求1所述的便捷型测绘无人机,其特征在于所述的载荷部采用摄像机或相机,载荷镜头安装位置为当飞机进行正常飞行时,载荷镜头始终保持与地面垂直的姿态。

6. 根据权利要求5所述的便捷型测绘无人机,其特征在于所述的载荷部放置在机身内的减震型腔中。

7. 根据权利要求5所述的便捷型测绘无人机,其特征在于所述的载荷部固定在机身舱内配置的三轴云台上。

8. 根据权利要求1所述的便捷型测绘无人机,其特征在于所述的机身上设有前三点式起落架,后起落架安装在机身下表面,动力舱下方。

## 便捷型测绘无人机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种无人机,尤其涉及一种使用方便,通过无人机代替有人飞机执行测绘任务的便捷型测绘无人机。

### 背景技术

[0002] 无人机是通过无线电遥控设备或机载计算机程控系统进行操控的不载人飞行器。无人机不但能完成有人驾驶飞机执行的任务,更适用于有人飞机不宜执行的任务。

[0003] 当前几乎全部的摄影测量单位都处于有“测量”而无“摄影”的状态,小区域高精度地形图测绘,一直依赖于全野外的人工作业方式。作为传统航空航天遥感手段的补充,无人机测绘技术成为了遥感领域新的研究热点。目前的无人飞机对于不同的任务要求和使用条件差别很大,并且大都携带和使用不便,成本较高。

### 发明内容

[0004] 本实用新型针对上述现有技术中存在的问题,提供了一种便捷型测绘无人机,解决了现有技术中存在使用局限、携带和使用不便的问题,而且本实用新型成本较低。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型的技术方案如下:

[0006] 机体采用固定翼H尾式气动布局,机体包括机身、机翼、水平尾翼、垂直尾翼及尾撑,机身、机翼、水平尾翼、垂直尾翼及尾撑之间均采用插销连接;机身为升力体机身,机身内部按功能分为四个舱段,由前至后依次为设备舱、载荷舱、伞舱、动力舱;机载数据传输电台和载荷部分别安装在设备舱和载荷舱内;发动机和螺旋桨设置在动力舱后端,自动驾驶仪设置在动力舱内油箱的上方;襟翼、副翼、升降舵和方向舵的舵机均内置于尾撑中。

[0007] 所述的发动机为汽油式活塞发动机。

[0008] 所述的螺旋桨为木质定距螺旋桨。

[0009] 所述的油箱为软体油箱。

[0010] 所述的载荷部采用摄像机或相机,载荷镜头安装位置为当飞机进行正常飞行时,载荷镜头始终保持与地面垂直的姿态。

[0011] 所述的载荷部放置在机身载荷舱内的减震型腔中。

[0012] 所述的载荷部固定在机身载荷舱内配置的三轴云台上。

[0013] 所述的机身上设有前三点式起落架,后起落架安装在机身下表面,动力舱下方。

[0014] 所述的自动驾驶仪具备自动驾驶及自主控制无人机功能,采用PID控制方法,通过带GPS修正的卡尔曼滤波进行数据解算,通过数据链路传输过来的遥控信息并提取正确的控制信号,对3向加速度、3向陀螺数据采集处理、气压传感器及导航设备采集的侦察平台飞行过程中的数据进行接收;在无人机起飞过程中,自主控制无人机弹射起飞,在飞行过程中根据预先规划的路线任务进行处理,向执行机构发送指令,控制执行机构执行相应任务,并可根据实际任务需要实时进行航迹路线的更改及规划。

[0015] 所述的副翼按控制率输出舵量使飞行器保持固定的坡度。

[0016] 本实用新型的优点效果如下：

[0017] 本实用新型是针对灾情评估、应急监测、地理测绘、环境评估等方面的需求研制的一款小型便捷型测绘无人机。具有携带方便、维护使用简单、成本低、可重复使用等特点，在应急抢险方面具有较强优势，有着广阔的市场需求，易于推广应用。

### 附图说明

[0018] 以下，结合附图，对本实用新型进行详细说明。

[0019] 图 1 为本实用新型机载布局结构示意图。

[0020] 图 2 为本实用新型机载布局俯视结构示意图。

[0021] 图中，1、前起落架；2、设备舱；3、载荷部；4、供电电源；5、油箱；6、后起落架；7、发动机；8、电台天线；9、自动驾驶仪；10、伞舱；11、机载数据传输电台；12、开关；13、空速管；14、动力舱；15、载荷舱；16、机身、17、机翼；18、水平尾翼；19、垂直尾翼；20、尾撑；21、襟翼；22、副翼；23、升降舵；24、方向舵。

### 具体实施方式

#### 实施例

[0022] 如图 1-2 所示，机体采用固定翼 H 尾式气动布局，机体包括机身 16、机翼 17、水平尾翼 18、垂直尾翼 19 及尾撑 20，机身 16、机翼 17、水平尾翼 18、垂直尾翼 19 及尾撑 20 之间均采用插销连接；机身 16 为升力体机身，机身 16 内部按功能分为四个舱段，由前至后依次为设备舱 2、载荷舱 15、伞舱 10、动力舱 14；空速管 13 安装在设备舱 2 前端；开关 12 和机载数据传输电台 11 安装在设备舱 2 内；载荷部 3 安装在载荷舱 15 内；供电电源 4 安装在机身内部，伞舱 10 下方；机身上设有前三点式起落架，后起落架 6 安装在机身下表面，动力舱 14 下方。汽油式活塞发动机 7 和木质定距螺旋桨设置在动力舱 14 后端，软体油箱 5 设置在动力舱 14 内；自动驾驶仪 9 设置在动力舱 14 内软体油箱 5 的上方；襟翼 21、副翼 22、升降舵 23 和方向舵 24 的舵机均内置于尾撑 20 中。

[0023] 升降舵 23 面偏转控制飞机的俯仰姿态，副翼 22 舵面反向偏转控制飞机的滚转姿态。两个方向舵控制飞机的航向。两个襟翼为飞行提供辅助作用，在飞机起飞和着陆时提高升力。设计飞行速度 15m/s ~ 40m/s，设计飞行高度 100m ~ 5000m。机翼 17 翼型为 Clark Y 12%；水平尾翼 18 和垂直尾翼 19 翼型为 NACA 0008，重心位于机翼前缘后 85mm。与现有的无人机相比，本实用新型按机身 16、机翼 17、水平尾翼 18、垂直尾翼 19 及尾撑 20 进行拆装，襟翼 21、副翼 22、升降舵 23 和方向舵 24 的舵机均内置于尾撑 20 中，机身 16、机翼 17、水平尾翼 18、垂直尾翼 19 及尾撑 20 之间均采用插销连接，将螺钉连接降到最少，使本实用新型具有拆装方便，操作简单的优势。同时，本实用新型对操控手技能要求低，更适合非专业人士使用。

[0024] 所述的汽油式活塞发动机 7、木质定距螺旋桨及软体油箱 5 为本实用新型的动力部，汽油式活塞发动机 7 和木质定距螺旋桨设置在动力舱 14 后端，木质定距螺旋桨为推力浆，汽油式活塞发动机带动木质定距螺旋桨为无人机提供飞行平台动力；油箱为软体油箱，设置在动力舱内，为发动机提供足够的燃油。动力系统采用 GF55 汽油式活塞发动机，其成

本低,性能优越、稳定、可靠。汽油式活塞发动机的推力为 5.6ps,两叶木质定距螺旋桨的效率能达到 75% 以上,汽油式活塞发动机通过带动木质定距螺旋桨至少能为无人机提供 4ps 的推力,在这样足够的推力下,无人机即可以滑跑又可以弹射起飞,这与以往的推力桨无人机单一的弹射起飞方式相比,性能更加优越;而且大推力的无人机,其爬升性能更加优越,可以快速进入巡航状态,油箱载油量超过 5kg,能够保证无人机空中续航至少达到 3h,而且该汽油式活塞发动机质量较小,不会为整个无人机系统的质心分布造成较大的影响。与以往的无人机动力系统不同,本实用新型无人机的动力系统操作简单,非本系统技术人员经过简单的培训,就可以对该动力系统进行操作;而且维护方便,快捷,飞行前准备时间较短,可以快速进入执行飞行任务状态,非常符合当今无人机行业的发展趋势。

[0025] 所述的遥控器和自动驾驶仪 9 为导航控制部,遥控器用于飞行过程中近距离对飞行器姿态的保障调整和突发状况干预,尤其是起飞和降落阶段,在使用过程中遥控器可在自动驾驶状态和手动遥控状态间进行自由切换。自动驾驶仪 9 安装在动力舱 14 内,软体油箱 5 上方,具备自动驾驶及自主控制无人机功能,采用 PID 控制方法,通过带 GPS 修正的卡尔曼 (Kalman) 滤波进行数据解算,通过数据链路传输过来的遥控信息并提取正确的控制信号,对 3 向加速度、3 向陀螺数据的采集处理、气压传感器及导航设备采集的侦察平台飞行过程中的 GPS 位置信息、速度、高度、航向、载荷设备状态等数据的接收。控制方案采用迎角控制飞行器的高度,升降舵控制飞行器的迎角,油门控制飞行器的速度。横向控制采用升降副翼组合控制方式,当飞行器的飞行航路点与设定的航路点出现偏差后,副翼按控制率输出舵量使飞行器保持固定的坡度,升降舵保持飞行器的高度。在无人机起飞过程中,自动驾驶仪自主控制无人机弹射起飞,在飞行过程中根据预先规划的路线任务进行处理,向执行机构发送指令,控制执行机构执行相应任务,并可根据实际任务需要实时进行航迹路线的更改及规划,操作者可通过航迹规划和路径调整进行各种任务的控制执行,能按任务要求事先设置的预定航线进行自主飞行,通过自主控制载荷设备工作对需要测绘区域进行图片或影像数据采集工作,同时可通过俯仰、滚转及偏航三轴云台保证载荷数据的采集质量。地面站可在无人机飞行过程中显示飞行区域的电子地图、航迹、飞行参数、飞机姿态航向参数,飞行中所有参数和导航数据可实时下传并记录,任务完成后按预定航线自主飞行至预定的降落区域,并自动控制无人机打开降落伞平稳降落,另外也可根据实际场地环境及使用需要由遥控器将机载自动驾驶仪切换回遥控状态,目视操纵飞行器进行遥控滑行降落。

[0026] 所述的机载数据传输电台 11 安装于机身设备舱内,机载数据传输电台 11 的电台天线 8 采用柱状天线。

[0027] 所述的载荷部 3 可采用摄像机或相机,载荷部可放置在载荷舱内专用减震型腔中进行舱内固定和减震,也可以在载荷舱内配置三轴云台,固定有效载荷设备并进行实时航向纠偏和减震功效。载荷镜头安装位置为当飞机进行正常飞行时,载荷镜头始终保持与地面垂直的姿态。对于测绘范围可设置定制式航线,使无人机按照预定的航线进行相应的航拍或航摄。

[0028] 回收可采用自动开伞和滑降两种方式,采用自动驾驶仪的航路点事先设置,可以设定为到达设定坐标即打开降落伞同时关闭电动机。本实用新型可以采用滑橇滑降和起落架滑降两种方式进行滑降。滑橇以碳纤维,玻璃纤维为主材料并加入一定量的 Kevlar 进行加工,具有较高的强度,较好的韧性,较轻的重量。滑橇降落时通过滑橇本身进行缓冲减

震,通过滑橇与地面的摩擦完成飞机停飞。本实用新型采用前三点式起落架 1 进行起落架降落,起落架以碳纤维为主材料进行加工,起落架降落时通过起落架以及三个橡胶轮进行缓冲减震,通过轮滑完成飞机停飞。

[0029] 本实用新型通过滑跑或弹射两种方式使无人机保持飞行初始状态,在发射时无人机主要由地面系统进行手动控制,当无人机爬升到安全高度后切换到自动导航状态。通过导航控制系统完成无人机预制任务航线的自主航行控制,可在无人机到达指定位置后执行盘旋任务动作。本实用新型还可以实现自主起飞,即无人机起飞仅靠气动弹射架弹射,不需人工干预便可实现无人机起飞。本实用新型通过搭载不同的有效载荷设备可以完成不同领域的应用,执行相应任务。在回收飞行器时,先由地面站系统将无人机切换回手动状态,然后目视操纵无人机滑降或伞降。

[0030] 本实用新型总体技术指标如表 1 所示。

[0031] 表 1 总体技术指标

[0032]

序号	名称	技术指标	备注
1	最大起飞重量	15kg	
2	飞行速度	15m/s ~ 40m/s	巡航速度 30m/s
3	翼展	2.5m	
4	机身长	1m	
5	控制半径	$\geq 20\text{km}$	
6	续航时间	$\geq 2\text{h}$	
7	图像分辨率	$\geq 3500 \times 2300$	
8	动力	活塞式汽油发动机	
9	起飞方式	滑跑、弹射	
10	回收方式	伞降、滑降	

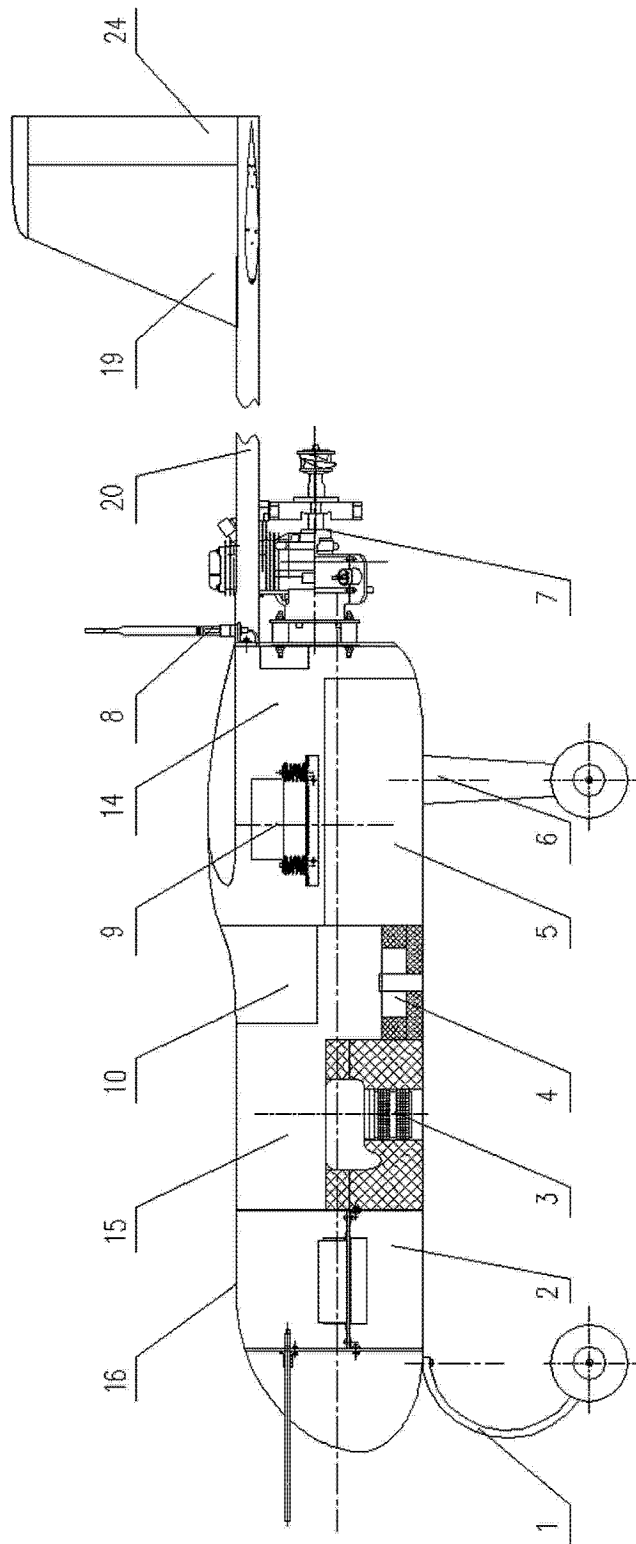


图 1

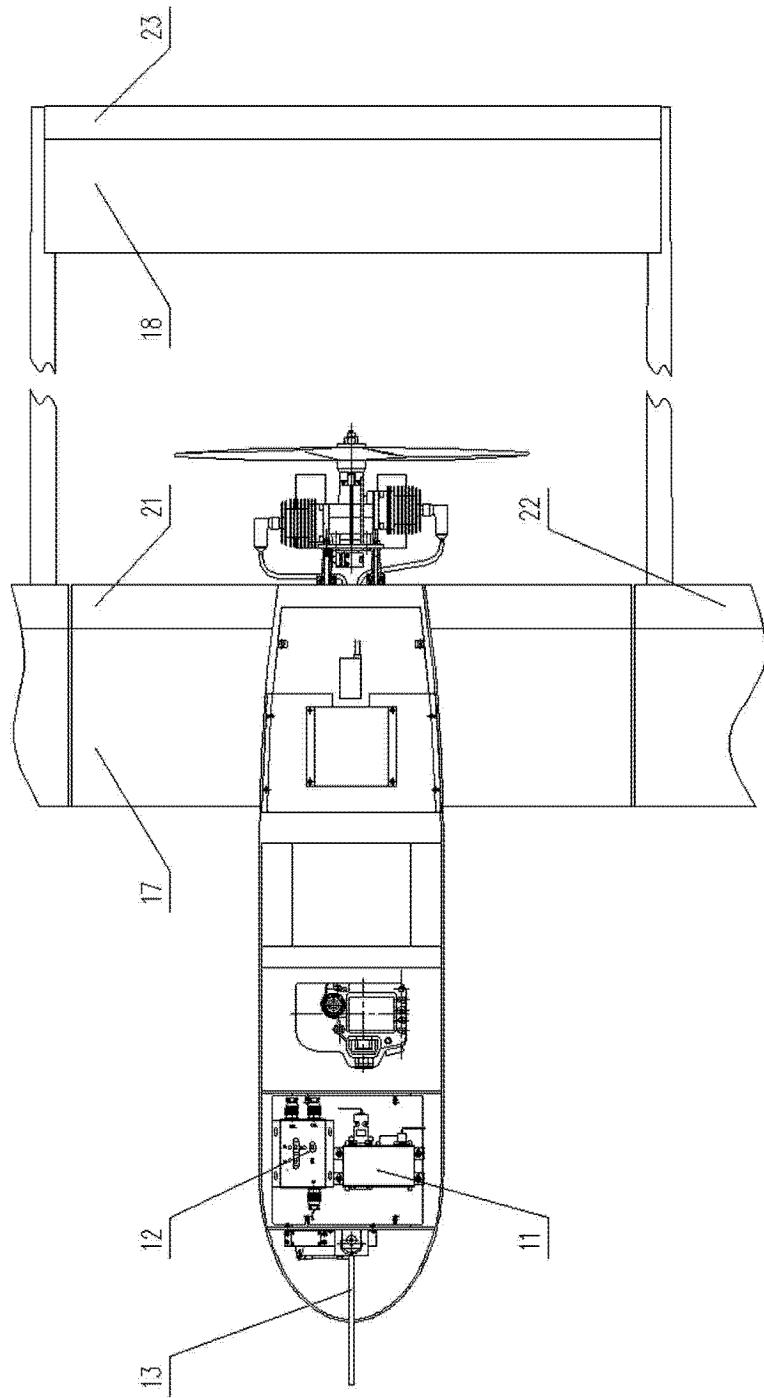


图 2