



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212872192 U

(45) 授权公告日 2021. 04. 02

(21) 申请号 202021503535.8

G01S 17/08 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.27

(73) 专利权人 中南安全环境技术研究院股份有限公司

地址 430000 湖北省武汉市金银湖环湖中路88号当代电子硅谷7-1栋

(72) 发明人 文威 王坎 易亮 李涛 余璐

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 徐瑛

(51) Int. Cl.

G01N 21/27 (2006.01)

G01N 1/14 (2006.01)

G05D 1/10 (2006.01)

G01S 19/42 (2010.01)

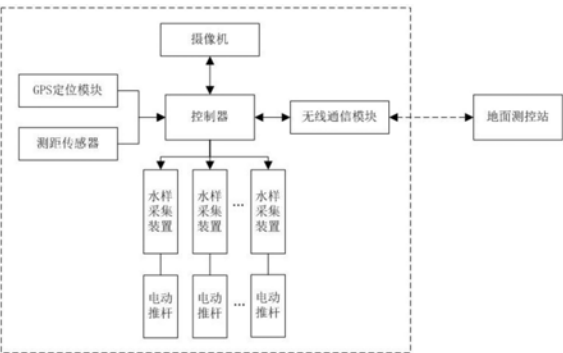
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

基于无人机高光谱的河湖排污口排查系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于无人机高光谱的河湖排污口排查系统,包括无人机和地面测控站,所述无人机包括机身、机臂和旋翼;所述机身的底部设有摄像机和水样采集装置;所述机身内部设有控制器和无线通信模块,所述无线通信模块用于无人机与地面测控站之间的数据传输,所述控制器用于根据地面测控站发布的指令控制摄像机拍照或控制水样采集装置采集水体样本;所述机身内部还设有GPS定位模块,所述GPS定位模块与控制器连接,用于实时定位无人机的位置;所述机身底部设有测距传感器,所述测距传感器与控制器连接,用于检测机身底部与水面之间的距离。



1. 一种基于无人机高光谱的河湖排污口排查系统,包括无人机和地面测控站,所述无人机包括机身、机臂和旋翼;其特征在于,所述机身的底部设有摄像机和水样采集装置;所述机身内部设有控制器和无线通信模块,所述无线通信模块用于无人机与地面测控站之间的数据传输,所述控制器用于根据地面测控站发布的指令控制摄像机拍照或控制水样采集装置采集水体样本;所述机身内部还设有GPS定位模块,所述GPS定位模块与控制器连接,用于实时定位无人机的位置;所述机身底部设有测距传感器,所述测距传感器与控制器连接,用于检测机身底部与水面之间的距离。

2. 根据权利要求1所述的一种基于无人机高光谱的河湖排污口排查系统,其特征在于,所述水样采集装置设有多个,多个所述水样采集装置通过安装板安装在机身底部;多个所述水样采集装置分别与控制器连接。

3. 根据权利要求2所述的一种基于无人机高光谱的河湖排污口排查系统,其特征在于,所述水样采集装置包括筒体、活塞和电动推杆;所述筒体顶部开口,底部设有取水头;所述筒体顶端外缘设有凸环,所述凸环与安装板之间通过连接杆连接;所述电动推杆的驱动端固定安装在安装板底面,所述电动推杆的自由端与活塞顶面连接;所述活塞活动嵌设在筒体内部;所述活塞的外径与筒体内径相配,所述活塞外壁套设有密封圈。

4. 根据权利要求3所述的一种基于无人机高光谱的河湖排污口排查系统,其特征在于,所述电动推杆与控制器电连接。

5. 根据权利要求1所述的一种基于无人机高光谱的河湖排污口排查系统,其特征在于,所述测距传感器为激光测距传感器。

6. 根据权利要求1所述的一种基于无人机高光谱的河湖排污口排查系统,其特征在于,所述摄像机为高光谱影像摄影机。

7. 根据权利要求1所述的一种基于无人机高光谱的河湖排污口排查系统,其特征在于,所述摄像机通过电动云台安装在机身底部。

基于无人机高光谱的河湖排污口排查系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于水质监测技术领域，具体是一种基于无人机高光谱的河湖排污口排查系统。

背景技术

[0002] 近年来，随着国家对环境问题的重视，水质污染治理也随即被提上日程。目前，大部分水域的污染都是源于河湖排污口排入的工业废水或生活污水，传统监测方式包括人工监测、无人船监测和卫星遥感拍摄，但均存在采样周期长（有些排污口比较隐蔽，不易发现）、工作效率低且实操中易受外界因素干扰等致命问题。目前无人机已逐渐投入我国的水质监测领域，其可操控性强、方便携带、高机动性等优势得已突显，大大缓解了水质监测工作者的作业强度。

[0003] 现有的无人机搭载的水体采样装置在一次水体监测任务过程中，一般只能采集某一个水域的水体样本，无法连续采集多个不同水域的水体样本，采集效率较低。

[0004] 公开号为CN210198796U的专利公开了一种水体监测无人机用水样采集装置，包括连接架，连接架的侧壁开设有安装槽，安装槽内滑动连接有连接板，连接板的下侧壁固定安装有蓄水箱，连接板的上表面固定安装有水泵，水泵设有进水口和出水口，蓄水箱的前表面固定安装进水管和出水管。通过设置连接架、安装槽和连接板等结构，实现蓄水箱与无人机的可拆卸连接，便于对蓄水箱进行更换、清洗，使采样后的实验数据分析更加准确，不会受到蓄水箱内余液的影响，通过设置出水软管和出水端，便于从蓄水箱内将所采集到的水样排出，设置有定位装置可以在采样的过程中对出水软管的位置进行限定，使采样的过程中更加方便。该专利中的无人机执行一次水体监测任务过程中，只能对某一个水域的水体进行采样，每次采样完成后，都要将采集的水体样本运回地面测控站，然后才能对下一个水域的水体进行采样，效率较低。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种基于无人机高光谱的河湖排污口排查系统，解决了现有技术中无人机搭载的水样采集装置不能连续采集多个不同水域的水体样本的问题。

[0006] 为实现上述目的，本实用新型采用的技术方案是：

[0007] 一种基于无人机高光谱的河湖排污口排查系统，包括无人机和地面测控站，所述无人机包括机身、机臂和旋翼；所述机身的底部设有摄像机和水样采集装置；所述机身内部设有控制器和无线通信模块，所述无线通信模块用于无人机与地面测控站之间的数据传输，所述控制器用于根据地面测控站发布的指令控制摄像机拍照或控制水样采集装置采集水体样本；所述机身内部还设有GPS定位模块，所述GPS定位模块与控制器连接，用于实时定位无人机的位置；所述机身底部设有测距传感器，所述测距传感器与控制器连接，用于检测机身底部与水面之间的距离。本实用新型的水体监测系统可用于河湖排污口的水体监测，从源头来遏制河湖污染的问题。

[0008] 具体地,所述水样采集装置设有多个,多个所述水样采集装置通过安装板安装在机身底部;多个所述水样采集装置分别与控制器连接。本实用新型通过设置多个水样采集装置,各个水样采集装置分别由控制器单独控制,可通过控制器控制各个水样采集装置分别对不同水域的水体进行采样。

[0009] 优选地,所述水样采集装置包括筒体、活塞和电动推杆;所述筒体顶部开口,底部设有取水头;所述筒体顶端外缘设有凸环,所述凸环与安装板之间通过连接杆连接;所述电动推杆的驱动端固定安装在安装板底面,所述电动推杆的自由端与活塞顶面连接;所述活塞活动嵌设在筒体内部;所述活塞的外径与筒体内径相配,所述活塞外壁套设有密封圈。

[0010] 进一步地,所述电动推杆与控制器电连接。当需要某个水样采集装置采集水体样本时,通过控制器控制该水样采集装置对应的电动推杆收缩,在大气压强的作用下,即可将待检测水域的水体样本抽到筒体内,实现对水体样本的采集。

[0011] 优选地,所述测距传感器为激光测距传感器,通过在机身底部设置测距传感器,可以在需要采集水体样本时,实时检测无人机与水面之间的距离,使无人机悬停于水面上方,同时保证水样采集装置的取水头没入水面下方,便于采集水体样本。

[0012] 优选地,所述摄像机为高光谱影像摄影机。

[0013] 具体地,所述摄像机通过电动云台安装在机身底部,所述电动云台与机身内部的控制器电连接,可通过遥控控制电动云台调节摄像机的拍摄角度,从而获取更多的图像数据。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:本实用新型通过在无人机底部安装多个水样采集装置,且各个水样采集装置分别与控制器连接,由控制器单独控制各个水样采集装置分别采集不同水域的水体样本,可在一次水体监测任务中连续采集不同水域的水体样本,从而提高了无人机的水体样本采集效率。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型一种基于无人机高光谱的河湖排污口排查系统的结构示意图;

[0016] 图2为本实用新型实施例中无人机的仰视结构示意图;

[0017] 图3为本实用新型实施例中3个水样采集装置在安装板底面的安装结构示意图;

[0018] 图4为本实用新型实施例中水样采集装置的电动推杆处于收缩状态时的结构示意图。

[0019] 图中:1、机身;2、机臂;3、旋翼;4、摄像机;5、水样采集装置;6、测距传感器;7、安装板;8、筒体;9、活塞;10、电动推杆;11、取水头;12、凸环;13、连接杆;14、密封圈;15、电动云台。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本实用新型中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动条件下所获得的所有其它实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0021] 如图1所示,本实施例提供了一种基于无人机高光谱的河湖排污口排查系统,包括无人机和地面测控站,所述无人机包括机身1、机臂2和旋翼3;所述机身1的底部设有摄像机4和水样采集装置5;所述机身1内部设有控制器和无线通信模块,所述无线通信模块用于无人机与地面测控站之间的数据传输,所述控制器用于根据地面测控站发布的指令控制摄像机4拍照或控制水样采集装置5采集水体样本;所述机身1内部还设有GPS定位模块,所述GPS定位模块与控制器连接,用于实时定位无人机的位置;所述机身1底部设有测距传感器6,所述测距传感器6与控制器连接,用于检测机身1底部与水面之间的距离。

[0022] 具体地,如图2所示,本实施例中,所述水样采集装置5设有3个,3个所述水样采集装置5通过安装板7安装在机身1底部;3个所述水样采集装置5分别与控制器连接。本实用新型通过设置3个水样采集装置5,各个水样采集装置5分别由控制器单独控制,可通过控制器控制各个水样采集装置5分别对不同水域的水体进行采样。

[0023] 优选地,如图3、4所示,所述水样采集装置5包括筒体8、活塞9和电动推杆10;所述筒体8顶部开口,底部设有取水头11;所述筒体8顶端外缘设有凸环12,所述凸环12与安装板7之间通过连接杆13连接;所述电动推杆10的驱动端固定安装在安装板7底面,所述电动推杆10的自由端与活塞9顶面连接;所述活塞9活动嵌设在筒体8内部;所述活塞9的外径与筒体8内径相配,所述活塞9外壁套设有密封圈14。本实施例中,所述水样采集装置5的结构和原理与注射器的结构和原理类似,均是利用大气压强的原理;本实施例中的水样采集装置5在采集水体前,先通过控制器控制3个水样采集装置5中的电动推杆10伸长,使活塞9位于筒体8底部,将筒体8内部活塞9下方的空气挤出;当需要某个水样采集装置5采集水体样本时,通过控制器控制该水样采集装置5的电动推杆10收缩,活塞9向上滑动,筒体8内部活塞9下方处于真空状态,此时由于筒体8底部的取水头11位于水面下方,在大气压强的作用下,待检测的水体会被吸入筒体8内部活塞9下方,从而实现水体采集装置的取水动作。

[0024] 进一步地,所述电动推杆10与控制器电连接。当需要某个水样采集装置5采集水体样本时,通过控制器控制该水样采集装置5对应的电动推杆10收缩,在大气压强的作用下,即可将待检测水域的水体样本抽到筒体8内,实现对水体样本的采集。

[0025] 优选地,所述测距传感器6为激光测距传感器6,通过在机身1底部设置测距传感器6,可以在需要采集水体样本时,实时检测无人机与水面之间的距离,使无人机悬停于水面上方,同时保证水样采集装置5的取水头11没入水面下方,便于采集水体样本。

[0026] 优选地,所述摄像机4为高光谱影像摄影机,具体可采用Rainbow-VN无人机高光谱成像系统,其光谱范围为420~1000nm;光谱分辨率为15nm@600nm;空间分辨率为1024*1024,800*600,640*512;尺寸为75×80×95mm。

[0027] 具体地,所述摄像机4通过电动云台15安装在机身1底部,所述电动云台15与机身1内部的控制器电连接,可通过遥控控制电动云台15调节摄像机4的拍摄角度,从而获取更多的图像数据。

[0028] 本实施例的排查系统在使用时,首先,通过地面测控站规划无人机的飞行路径,使无人机到达指定水域检测水体污染情况;监测时,首先,通过无人机搭载的摄像机4拍摄图像,并将拍摄的图像通过无线通信模块实时传输给地面测控站,地面测控站通过对图像进行处理分析,得出大概的水体污染情况,并根据水体大概的污染情况判断是否对该水域的水体样本进行采集,以便进一步分析;采集水体样本之前,首先通过控制器控制所有水样采

集装置5中的电动推杆10伸长,再通过地面测控站控制无人机下降,同时实时检测无人机与水面之间的距离,并将检测的距离数据实时传输至地面测控站;当检测到该距离处于预设范围时(在该预设范围内时,水样采集装置5底部的取水头11没入水面下方,同时摄像机4位于水面上方),控制无人机处于悬停状态;再通过控制器控制任意一个电动推杆10收缩,并记录该水样采集装置5对应的水域位置(水域位置信息通过GPS模块获取);第一个水体样本采集完成后;控制无人机继续前往下一个待监测水域,当无人机搭载的所有水样采集装置5都采集了水体样本或已完成所有待监测水域的水体样本采集任务后,控制无人机返回地面测控站;通过对采集的各个水域的水体样本进行化学分析,结合对拍摄图像的光学分析,即可得到较为准确的水体污染状态数据。

[0029] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

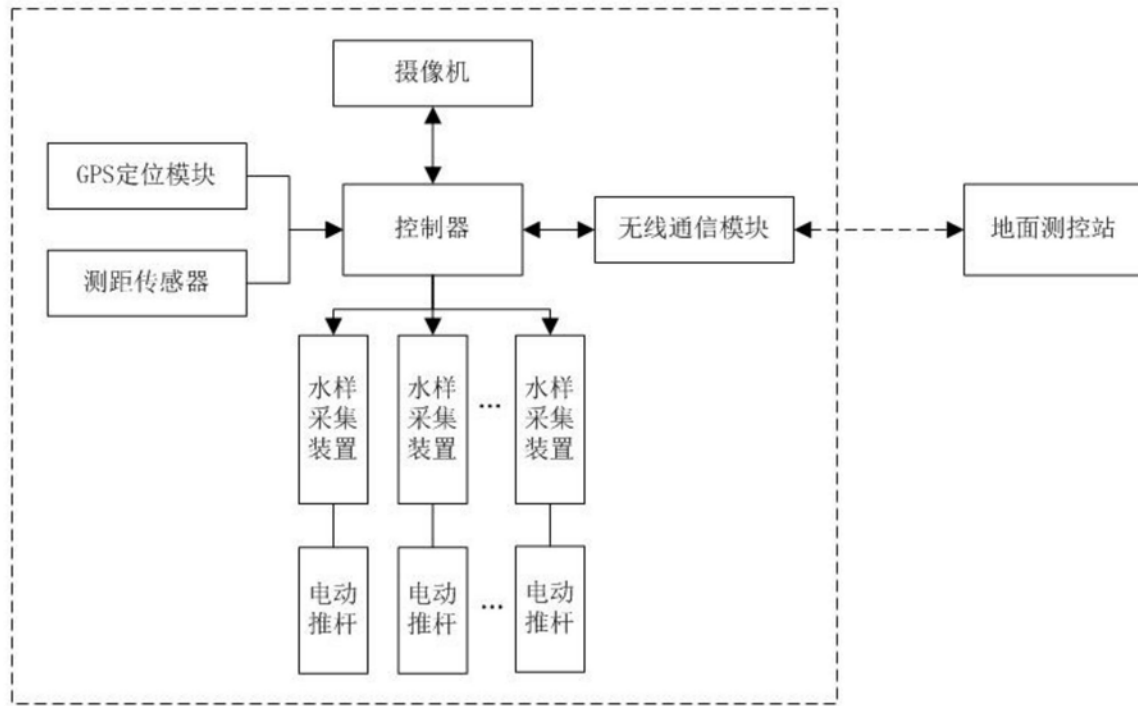


图1

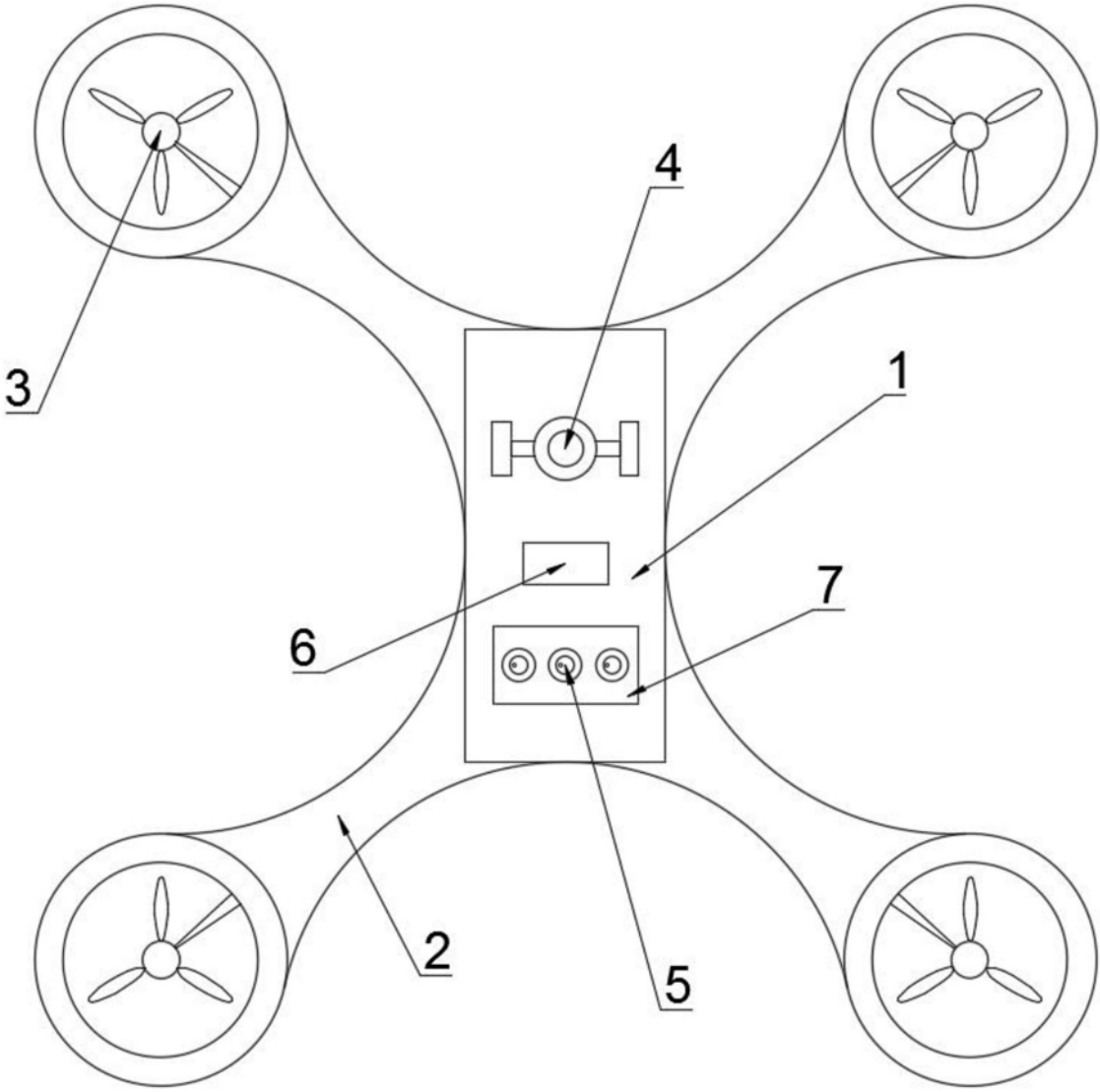


图2

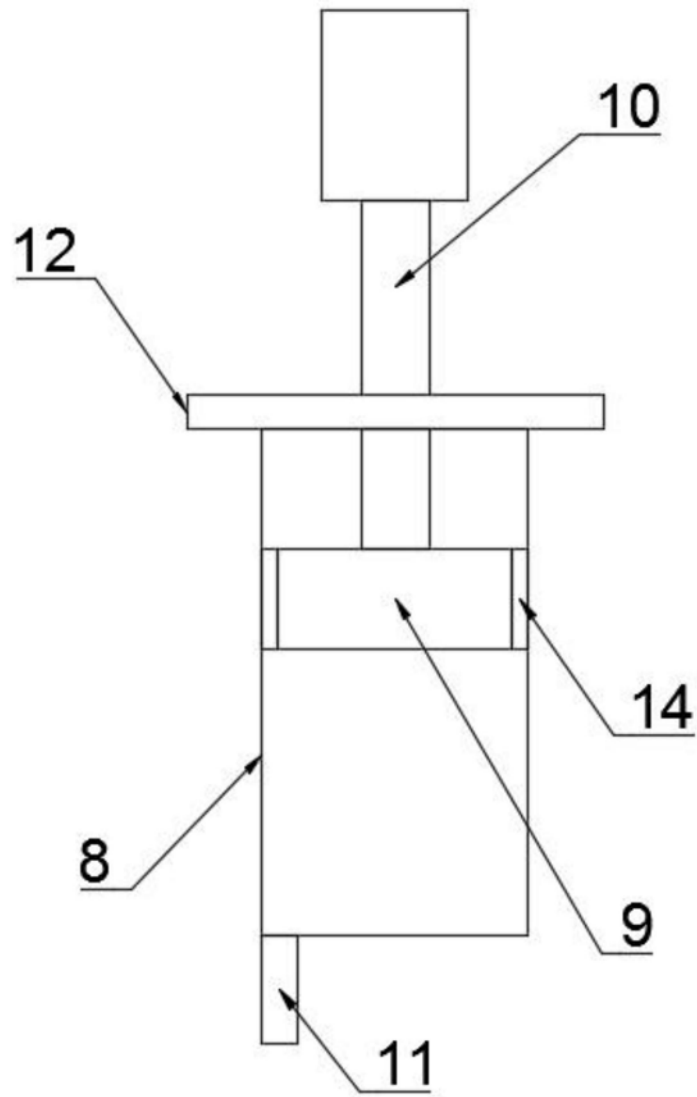


图4