



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111272019 A

(43)申请公布日 2020.06.12

(21)申请号 202010230364.4

(22)申请日 2020.03.27

(71)申请人 牛三库

地址 100075 北京市东城区定安里小区八
号楼一单元603

(72)发明人 阎雪飞 牛三库

(74)专利代理机构 深圳远胜智和知识产权代理
事务所(普通合伙) 44665

代理人 邹蓝

(51) Int. Cl.

F41H 11/04(2006.01)

B64C 27/14(2006.01)

B64C 39/02(2006.01)

B64C 27/10(2006.01)

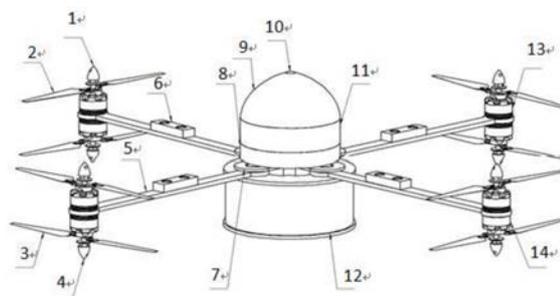
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种智能弹网

(57)摘要

低、慢、小非合作航空器对个人隐私、民航客机、政府机关、军事驻地、大型集会区域、政治敏感区域产生越发严重的威胁,针对这种情况,本发明公开了一种智能弹网与现有技术相比,本发明具有如下优点:无发射装置,便于携带、运输、布置和发射;自带动力,具有巡航功能,能够应对远距离目标;具有人在回路介入功能,能够应对复杂场景;具有跟踪功能,能够应对机动性目标;具有目标物处置功能,避免二次附带损伤;核心部件可重复使用,使用成本低。



1. 一种智能弹网,包括:一种智能弹网,包括上螺旋桨帽(1),上螺旋桨(2),下螺旋桨(3),下螺旋桨帽(4),弹臂(5),定位传感器(6),弹体架(7),控制和信息处理舱(8),整流罩(9),视觉传感器(10),弹网舱(11),电池舱(12),上动力电机(13),下动力电机(14),所述的多组上螺旋桨帽(1)与上螺旋桨(2)连接,所述的上螺旋桨(2)下端各与上动力电机(13)连接,所述的多组下螺旋桨帽(4)与下螺旋桨(3)连接,所述的下螺旋桨(3)上端各与下动力电机(14)连接,所述的上动力电机(13)和下动力电机(14)分别与弹臂(5)的上端和下端连接,所述的多组弹臂(5)中端设置有定位传感器(6),所述的多组弹臂(5)均与弹体架(7)连接,所述的弹体架(7)上端与控制和信息处理舱(8)连接,所述的控制和信息处理舱(8)上端与弹网舱(11)连接,所述的弹网舱(11)外部与整流罩(9)连接,所述的整流罩(9)的顶端安装有视觉传感器(10),所述的弹体架(7)下端与电池舱(12)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种智能弹网,其特征在于:所述的智能弹网有正常飞行和倒立飞行两种飞行状态,正常飞行状态包括起飞阶段、弹道修正阶段、目标捕获阶段,倒立飞行包括目标转移、目标回收阶段、智能弹网回收阶段。

3. 根据权利要求1所述的一种智能弹网,其特征在于:在起飞阶段,智能弹网的多组上动力电机(13)驱动上螺旋桨(2)以高转速运转,产生数倍至数十倍的拉力,克服智能弹网的重力,快速飞向目标区域。

4. 根据权利要求1所述的一种智能弹网,其特征在于:在航迹修正阶段,智能弹网的控制与信息处理舱(8)根据多组定位传感器(6)反馈的目标信息,控制上动力电机(13),驱动上螺旋桨(2)调整智能弹网的飞行航迹,以使得智能弹网能够跟踪接近机动目标。

5. 根据权利要求1所述的一种智能弹网,其特征在于:在目标捕获阶段,智能弹网的控制和信息处理舱(8)根据多组定位传感器(6)反馈目标信息判定是否符合捕获条件,若符合捕获条件,控制和信息处理舱(8)发出捕获指令,释放弹网舱(11)。弹网舱(11)释放时,冲破整流罩(9)和依附在整流罩(9)上的视觉传感器(10)后,在惯性的作用下,张开为网状弹网(11)。网状弹网(11)将目标包覆,产生坠落扭矩,带动智能弹网下坠。

6. 根据权利要求1所述的一种智能弹网,其特征在于:在目标转移阶段,智能弹网处于下坠状态,智能弹网的控制和信息处理舱(8)控制多组下动力电机(14)和下螺旋桨(3)提供飞行动力,携带被网状弹网(11)包裹的目标物飞行至目标处理点,直到网状弹网(11)和目标物被释放。

7. 根据权利要求1所述的一种智能弹网,其特征在于:在智能弹网回收阶段,智能弹网的控制和信息处理舱(8)控制智能弹网降落和回收。

8. 根据权利要求1所述的一种智能弹网,其特征在于:重复使用时,更换弹网舱(11)、整流罩(9)和视觉传感器(10),电池舱(12)充电,重新设定航线即可。

9. 根据权利要求1所述的一种智能弹网,其特征在于:在起飞阶段、航迹修正阶段和目标捕获阶段,上螺旋桨(2)和上动力电机(13)产生升力时,下螺旋桨(3)和下动力电机(14)也可以产生升力;在目标转移、目标回收阶段和智能弹网回收阶段,下螺旋桨(3)和下动力电机(14)产生升力时,上螺旋桨(2)和上动力电机(13)也可以产生升力。

10. 根据权利要求1所述的一种智能弹网,其特征在于:上动力电机(13)和上螺旋桨(2)的数目最少是1个,最多可以是100个,无忧限制;下动力电机(14)和下螺旋桨(3)的数目最少是1个,最多可以是100个,无忧限制。

一种智能弹网

[0001] 本发明属于反无人机技术领域,涉及一种智能弹网。

背景技术

[0002] 随着微小型飞行器,特别是以航拍为代表的消费类型的多旋翼无人机的兴起和普及。无人机在航拍、餐饮、物流、电力巡检、侦察、攻击、特种作战等民用和军事应用领域发挥着越来越重要的价值。

[0003] 然而,随着无人机控制技术的发展以及产业技术的成熟,无人机的使用门槛也在大幅下降。无人机的无序使用和非授权领空作业产生了越来越多的对民航客机的威胁,对社会和个人隐私的侵犯,乃至对公共安全的威胁。

[0004] 由于这类无人机通常制造成本低、飞行高度低、飞行速度慢、体积小的无人机由于处于雷达盲区之中,穿梭于城市建筑物之间,贴近公众空间,即使发现了,也难以用常规方法反制。如果用导弹击毁则成本高昂,而且会造成二次损伤。

[0005] 对这类具有低成本的低空、慢速和微小型无人机的防护是无人机防护的重要课题之一。

[0006] 国内外防护低空、慢速、微小型无人机的方法如下:

[0007] 训练老鹰,据报道荷兰警方对老鹰进行特殊训练后,老鹰能够迅速敏捷的抓捕个人航拍无人机;这种方法存在的问题是老鹰的训练需要一定的时间周期,而且,老鹰的数量也有限。这种方法难以大规模普及应用。

[0008] 使用电磁压制,如Liteye公司开发的反无人机防御系统Anti-UAV Defense System。这种系统能够电磁压制阻断无人机获取卫星导航定位信号,致使无人机“迷路”,进而迫使入侵无人机降落。然而,随着辅助导航功能的发展,越来越多的无人机将会减小或者摆脱对卫星导航和定位信号的依赖。这种方法的应用领域会逐渐受到限制。此外,对于某些非合作无人机来讲,它丢失卫星导航信号后,不一定会进入降落状态。

[0009] 弹网捕获,如Liteye开发的skywall-100无人机捕获系统。这种skywall-100无人机捕获系统通过压缩气体发射装置发射捕获弹网,弹网发射后以惯性弹道飞向目标,接近目标后,弹网释放捕获网,捕获目标。

[0010] 这种发射捕获弹网的防护方法存在以下问题:

[0011] a压缩气体发射捕获弹网,射程有限,最大不超过100米;

[0012] b弹网发射后以惯性弹道飞行,无法应对高速移动的机动目标;

[0013] c弹网释放捕获网捕获目标后,以自由落体方式降落,容易对地面附着物造成二次损伤,不适合在人口密集或政治敏感区域使用。

[0014] 为了解决上述现有弹网捕获非合作低、慢、小无人机存在的问题,本发明公开了一种可重复使用智能弹网。

发明内容

[0015] 本发明公开了一种智能弹网。可以有效解决背景技术中的问题。

[0016] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案为:

[0017] 一种智能弹网,包括上、下螺旋桨帽,上、下螺旋桨,上、下动力电机,弹臂,定位传感器,弹体架,控制和信息处理舱,整流罩,视觉传感器,弹网舱,电池舱。所述的多组上螺旋桨帽与上螺旋桨连接,所述的上螺旋桨下端各与上动力电机连接,所述的多组下螺旋桨帽与下螺旋桨连接,所述的下螺旋桨上端各与下动力电机连接,所述的上动力电机和下动力电机分别与弹臂的上端和下端连接,所述的多组弹臂中端设置有定位传感器,所述的多组弹臂均与弹体架连接,所述的弹体架上端与控制和信息处理舱连接,所述的控制和信息处理舱上端与弹网舱连接,所述的弹网舱外部与整流罩连接,所述的整流罩的顶端安装有视觉传感器,所述的弹体架下端与电池舱连接。

[0018] 进一步地,在飞行阶段,所述的多组上动力电机,全速运转,带动上螺旋桨产生数倍到几十倍自身重力的升力,克服重力,提供飞行动力,直至飞抵目标区域。

[0019] 进一步地,所述的多组定位传感器在接近目标时,检测目标与智能弹网的运动关系,并将信号传送给控制和信息处理舱。

[0020] 进一步地,控制和信息处理舱接收到多组定位传感器发送的目标信号,形成导引指令,控制多组上动力电机,调整智能弹网的姿态进行目标跟踪。

[0021] 进一步地,当智能弹网接近目标,视觉传感器对目标进行图像信息捕获,控制和信息处理舱对视觉传感器捕获的目标图像信息进行识别。

[0022] 进一步地,控制和信息处理舱根据视觉传感器捕获目标的类别进行不同的处理。若判定待捕获目标为确定要捕获目标,则发出捕获指令;若判定目标为非捕获目标,则发出非捕获指令;若判定由人工判定,则控制和信息处理舱发出相应的指令,等待人工判定指令,若等待失败,则判定为非捕获。

[0023] 进一步地,当智能弹网处于非捕获指令,智能弹网可按照预先设定的航点进行巡航,或由人工介入操作作业。

[0024] 进一步地,当智能弹网处于捕获状态,同时与目标之间符合捕获距离,控制和信息处理舱输出开舱捕获指令,弹网舱冲破整流罩,依靠惯性张开,直至捕获目标。

[0025] 进一步地,当捕获目标,多组动力电机停止转动,多组螺旋桨转速为零,目标带动弹体产生坠落。

[0026] 进一步地,控制和信息处理舱内的姿态传感器感受到坠落信号切换智能弹网的工作模式,工作模式切换后,智能弹网工作在倒立状态。

[0027] 进一步地,在倒立飞行状态,控制和信息处理舱控制智能弹网下端的各组动力电机和螺旋桨产生升力,进行飞行巡航工作,直到降落、停机。

[0028] 进一步地,智能弹网从激活上电到捕获目标坠地整个过程中,通过控制与信息处理舱与地面端和操作人员联系,实时发送自身状态,接收地面操作人员通过地面端发送的人工操作指令。

[0029] 进一步地,智能弹网可接收的人工操作指令包括但不限于为巡航航点、巡航姿态、目标确认、目标捕获等信息。

[0030] 进一步地,智能弹网向地面端发送的状态信息包括但不限于为飞行状态、姿态、速度、高度、加速度、气压、航向、定位传感器信息、视觉传感器信息等。

[0031] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

- [0032] 无发射装置,便于携带、运输、布置和发射;
- [0033] 具有巡航功能,能够应对远距离目标;
- [0034] 具有人在回路介入功能,能够应对复杂场景;
- [0035] 具有跟踪功能,能够应对机动性目标;
- [0036] 具有目标物处置功能,避免二次附带损伤;
- [0037] 核心部件可重复使用,使用成本低。

附图说明

- [0038] 图1是本发明的结构示意图。
- [0039] 图2是本发明工作流程图。
- [0040] 图中:1是上螺旋桨帽,2是上螺旋桨,3是下螺旋桨,4是下螺旋桨帽,5是弹臂,6是定位传感器,7是弹体架,8是控制和信息处理舱,9是整流罩,10是视觉传感器,11是弹网舱,12是电池舱,13是上动力电机,14是下动力电机。

具体实施方式

[0041] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0042] 如图1-2所示,一种智能弹网,包括上螺旋桨帽1,上螺旋桨2,下螺旋桨3,下螺旋桨帽4,弹臂5,定位传感器6,弹体架7,控制和信息处理舱8,整流罩9,视觉传感器10,弹网舱11,电池舱12,上动力电机13,下动力电机14,所述的多组上螺旋桨帽1与上螺旋桨2连接,所述的上螺旋桨2下端各与上动力电机13连接,所述的多组下螺旋桨帽4与下螺旋桨3连接,所述的下螺旋桨3上端各与下动力电机14连接,所述的上动力电机13和下动力电机14分别与弹臂5的上端和下端连接,所述的多组弹臂5中端设置有定位传感器6,所述的多组弹臂5均与弹体架7连接,所述的弹体架7上端与控制和信息处理舱8连接,所述的控制和信息处理舱8上端与弹网舱11连接,所述的弹网舱11外部与整流罩9连接,所述的整流罩9的顶端安装有视觉传感器10,所述的弹体架7下端与电池舱12连接。

[0043] 在起飞阶段,智能弹网的多组上动力电机13驱动上螺旋桨2以高转速运转,产生数倍至数十倍的拉力,克服智能弹网的重力,快速飞向目标区域。

[0044] 在航迹修正阶段,智能弹网的控制与信息处理舱8根据多组定位传感器6反馈的目标信息,控制上动力电机13,驱动上螺旋桨2调整智能弹网的飞行航迹,以使得智能弹网能够跟踪接近机动目标。

[0045] 在目标捕获阶段,智能弹网的控制与信息处理舱8根据多组定位传感器6反馈目标信息判定是否符合捕获条件,若符合捕获条件,控制与信息处理舱8发出捕获指令,释放弹网舱11。弹网舱11释放时,冲破整流罩9和依附在整流罩9上的视觉传感器10后,在惯性的作用下,张开为网状弹网11。网状弹网11将目标包覆,产生坠落扭矩,带动智能弹网下坠。

[0046] 在目标转移阶段,智能弹网处于下坠状态,智能弹网的控制与信息处理舱8控制多组下动力电机14和下螺旋桨3提供飞行动力,携带被网状弹网11包裹的目标物飞行至目标处理点,直到网状弹网11和目标物被释放。

[0047] 在智能弹网回收阶段,智能弹网的控制与信息处理舱8控制智能弹网降落和回收。

[0048] 重复使用时,更换弹网舱11、整流罩9和视觉传感器10,电池舱12充电,重新设定航线即可。

[0049] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

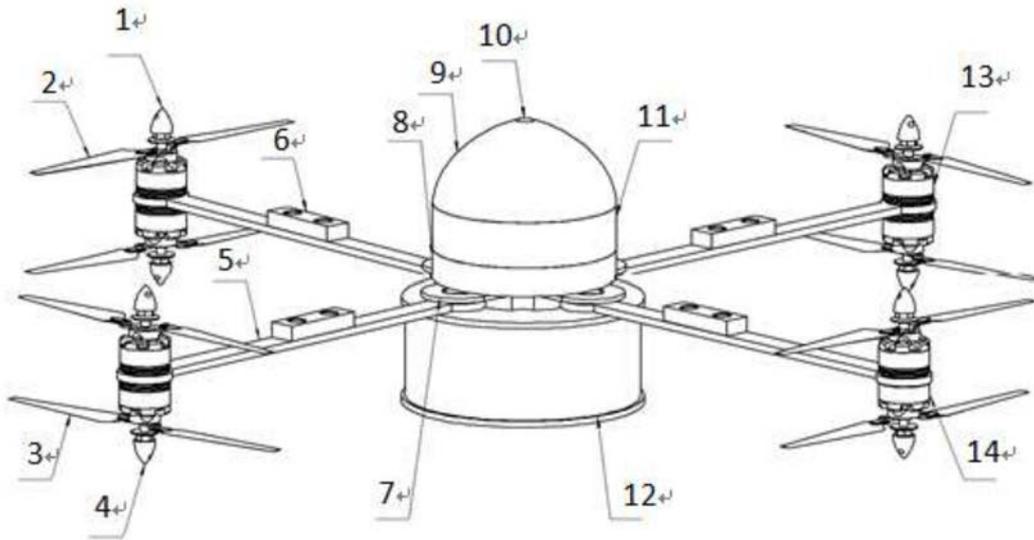


图1

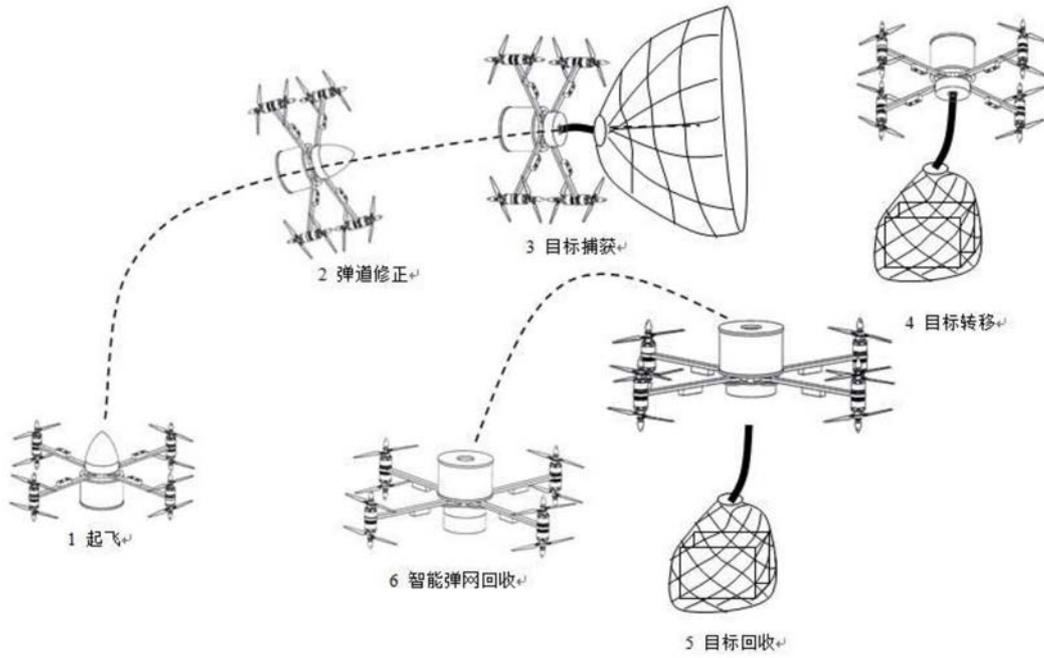


图2