



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205830867 U

(45)授权公告日 2016.12.28

(21)申请号 201620438125.7

(22)申请日 2016.05.13

(73)专利权人 谭圆圆

地址 100000 北京市顺义区后沙峪乡天北路莱蒙湖别墅2123

(72)发明人 谭圆圆

(51)Int.Cl.

A01M 7/00(2006.01)

B64D 1/18(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

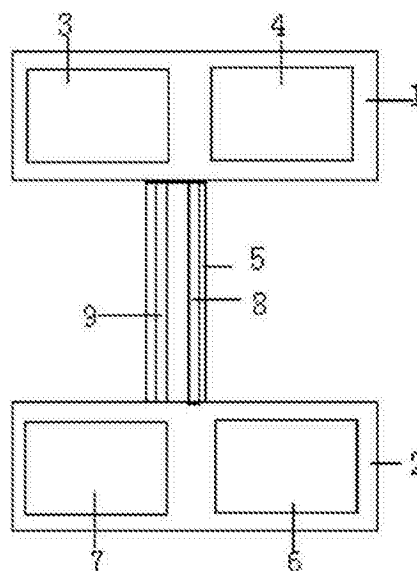
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54)实用新型名称

用于连续喷洒的系留式无人飞行器

(57)摘要

一种用于连续喷洒的系留式无人飞行器包括无人飞行器本体(1)和可移动承载装置(2),所述无人飞行器本体(1)包括用于喷洒的喷头(3)和喷洒控制装置(4),所述可移动承载装置(2)设有连接管道(5)、电源(6)和液体输送设备(7),用于连接所述无人飞行器本体(1)和所述可移动承载装置(2)的所述连接管道(5)包括连接所述电源(6)到所述无人飞行器本体(1)以供电的输电管路(8)和连接所述液体输送设备(7)到所述无人飞行器本体(1)上的喷头(3)以供给液体的输液管路(9),所述喷洒控制装置(4)连接所述喷头(3)且调整所述喷头的喷射压力。



1. 一种用于连续喷洒的系留式无人飞行器,其包括无人飞行器本体(1)和可移动承载装置(2),其特征在于:所述无人飞行器本体(1)包括用于喷洒的喷头(3)和喷洒控制装置(4),所述可移动承载装置(2)设有连接管道(5)、电源(6)和液体输送设备(7),用于连接所述无人飞行器本体(1)和所述可移动承载装置(2)的所述连接管道(5)包括连接所述电源(6)到所述无人飞行器本体(1)以供电的输电管路(8)和连接所述液体输送设备(7)到所述无人飞行器本体(1)上的喷头(3)以供给液体的输液管路(9),所述喷洒控制装置(4)连接所述喷头(3)且调整所述喷头的喷射压力。

2. 根据权利要求1的所述用于连续喷洒的系留式无人飞行器,其特征在于:所述喷洒控制装置(4)包括喷头压力调节设备(10)和GIS设备(11)。

3. 根据权利要求1的所述用于连续喷洒的系留式无人飞行器,其特征在于:所述可移动承载装置(2)为车辆。

4. 根据权利要求1的所述用于连续喷洒的系留式无人飞行器,其特征在于:所述无人飞行器本体(1)包括多个喷头(3)。

5. 根据权利要求3或4中任一项的所述用于连续喷洒的系留式无人飞行器,其特征在于:所述可移动承载装置(2)设有多个无人飞行器本体(1)。

6. 根据权利要求1的所述用于连续喷洒的系留式无人飞行器,其特征在于:所述液体输送设备(7)包括液体调配设备(12)、储液罐(13)和泵送设备(14)。

7. 根据权利要求1的所述用于连续喷洒的系留式无人飞行器,其特征在于:所述喷头(3)设有离心式甩液机构。

8. 根据权利要求1的所述用于连续喷洒的系留式无人飞行器,其特征在于:所述输电管路(8)为电缆。

9. 根据权利要求1的所述用于连续喷洒的系留式无人飞行器,其特征在于:所述电源(6)为发电机或蓄电池。

10. 根据权利要求1的所述用于连续喷洒的系留式无人飞行器,其特征在于:所述喷洒控制装置(4)为通用处理器。

用于连续喷洒的系留式无人飞行器

技术领域

[0001] 本实用新型属于无人飞行器喷洒领域,特别是涉及一种用于连续喷洒的系留式无人飞行器。

背景技术

[0002] 随着农业工作效率的研究不断深入,农业作业水平的不断提高,单位面积的农田需要的人工越来越少,而采用机械设备来完成辅助作业的比例越来越高。尤其是对于农药喷洒来说,传统的农药喷洒方式费时费力,并且农药的毒副作用会渗透到工作人员身体里,造成伤害。但是由于农田的情况趋于复杂,尤其是在中国,大面积、平整的田地有,同时还有大量的分散的小产权的小田地。所以,类似发达国家那样的大农场模式的工作方式,还需要一段时间,在当前阶段,需要有一种灵活机动,喷洒范围精细可控,人工介入少,并且不会让人直接接触有毒农药的智能化工作方式。

[0003] 目前,无人机已经广泛应用于农业植保领域,为农作物提供农药喷洒及空中定点巡查等服务。旋翼类无人机在农业植保领域的应用较为广泛,进一步细分又可以分为单旋翼和多旋翼农业植保无人机。单旋翼农业植保无人机通常采用航空燃油动力的发动机,起飞时同时携带无人机燃料和农业植保化学制剂,在有限的飞行时间内完成农业植保任务。多旋翼农业植保无人机常采用电机为旋翼提供扭矩,起飞时需要携带大容量电池和农业植保化学制剂,飞行时间和农作物有效植保范围受到所携带电池容量的限制。

[0004] 由于无人飞行器的喷洒是远离操作人员的,不会对操作人员造成毒副作用,并且无人飞行器的喷洒效果相对于人工喷洒而言,更加均匀,更加省药;加上旋翼式无人飞行器能够悬停,并且能够借用其风力将药液传递到作物的根部,实现均匀施药,所以无人飞行器完成植保任务已经成为当下热门。以极飞、零度、大疆为代表的一系列植保无人机生产或者服务主体已经在此领域取得一定优势。研发长航时的农业植保无人机将有利于无人机在农业植保领域的大规模推广和广泛使用。

[0005] 然而,当前主流的植保无人机均惯性思维的采用无线遥控的方式来实施控制,也就是说,操作人员往往是通过某种无线通信方式,远程控制无人飞行器在一块特定面积的田地范围内完成作业,当完成一部分作业之后,再转场去下一块场地继续完成作业。这种工作方式有很多原因比如农田产权分散、无人飞行器的续航能力有限,灌药箱需要反复充填药液等等。由此可见,上述方式仍然存在一些问题,比如转场增加了操作风险,无人飞行器来回充能耗时,并且电池成为耗材成本,反复灌药增加了接触风险等等。传统无人飞行器由于采用遥控方式工作,因此动力完全来自于其上设置的电池,所以工作范围、续航能力都受到了限制,系留式无人飞行器,其动力通过可移动的地面站传输给无人飞行器,其动力传输通过有线方式提供,其飞行控制既可以通过有线方式也可以通过无线方式来实现。现有的无人飞行器为了完成植保任务,需要在飞行器上设置用于向药液提供压力,将其喷洒而出的压力装置,或者是安装利用离心力甩出药液的离心装置,系留式无人飞行器将植保用的喷洒药液和压力提供装置都设置在地面的活动站(车辆或者其他可移动交通设备)上,进一

步降低了无人飞行器的设备成本和飞行负重。

[0006] 专利文献CN103754368A公开的一种陆空组合式农业喷施装置包括飞行器和运输车;运输车上安装有卷扬机构支撑杆、电源系统、储液箱和压力泵,卷扬机构支撑杆的上端固定有卷扬机构,卷扬机构用于控制连接管线的收放长度;内部通道分为水路和电路两部分,储液箱的药液通过压力泵泵送进入内部通道的水路,电源系统的输出电源线进入内部通道的电路,内部通道通过卷扬机构支撑杆的内部与连接管线联通,连接管线由水路和电路组成以对应联通内部通道的水路和电路,连接管线的一端卷绕在卷扬机构上,连接管线的另一端连接飞行器并向其输送动力电和药液。该专利可实现有限面积内超长滞空时间的空中喷施,但该专利无法调节喷洒轨迹的宽度,更无法根据所需喷洒的区域规划喷洒路径,其喷洒精度、喷洒效率和持续性有待提高,更进一步地,无法控制移动的车辆协同无人飞行器喷洒,提高喷洒效率。

[0007] 专利CN104512551A公开的一种无人飞行器洒药装置包括飞行器本体、载物车以及固定装载在所述载物车上的盛药桶、药液输送组件以及蓄电池,所述飞行器本体上挂载有药液喷洒器,所述药液输送组件包括输药软管、药液传送泵以及自动卷管器,所述盛药桶底部设有排液管,所述排液管连接至所述药液传送泵的进液口,所述输药软管盘绕在所述自动卷管器上,且所述输药软管的两端可分别连接在所述药液传送泵的泵液出口与药液喷洒器上,所述蓄电池分别为所述飞行器本体以及药液传送泵供电,所述蓄电池与所述飞行器本体之间可拆卸的电连接有柔性的电源连接线。该专利可减小了飞行器本体的装载量,又可源源不断的持续供药,省去了飞行器本体上装载电池,减小了飞行器的自重,降低了生产成本以及维护成本,但其无法调节喷洒轨迹的宽度,更无法根据所需喷洒的区域规划喷洒路径,其喷洒精度、喷洒效率和持续性有待提高,更进一步地,无法控制移动的车辆协同无人飞行器喷洒,提高喷洒效率。

[0008] 因此,本领域急需解决的技术问题在于:在系留式无人飞行器喷洒的基础上,实现调节喷洒轨迹的宽度,准确简便地确定预定喷洒区域,并根据所述预定喷洒区域规划喷洒路径,提高喷洒精度、喷洒效率和持续性,更进一步地,控制移动的车辆协同无人飞行器喷洒,进一步提高喷洒效率。

[0009] 在背景技术部分中公开的上述信息仅仅用于增强对本实用新型背景的理解,因此可能包含不构成在本国中本领域普通技术人员公知的现有技术的信息。

实用新型内容

[0010] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案予以实现。

[0011] 根据本实用新型,一种用于连续喷洒的系留式无人飞行器包括无人飞行器本体和可移动承载装置,所述无人飞行器本体包括用于喷洒的喷头和喷洒控制装置,所述可移动承载装置设有连接管道、电源和液体输送设备,用于连接所述无人飞行器本体和所述可移动承载装置的所述连接管道包括连接所述电源到所述无人飞行器本体以供电的输电管路和连接所述液体输送设备到所述无人飞行器本体上的喷头以供给液体的输液管路,所述喷洒控制装置连接所述喷头且调整所述喷头的喷射压力。

[0012] 优选地,所述喷洒控制装置包括喷头压力调节设备和GIS设备。

[0013] 优选地,所述可移动承载装置为车辆。

- [0014] 优选地,所述无人飞行器本体包括多个喷头。
- [0015] 优选地,所述可移动承载装置设有多个无人飞行器本体。
- [0016] 优选地,所述液体输送设备包括液体调配设备、储液罐和泵送设备。
- [0017] 优选地,所述喷头设有离心式甩液机构。
- [0018] 优选地,所述输电管路为电缆。
- [0019] 优选地,所述电源为发电机或蓄电池。
- [0020] 优选地,所述喷洒控制装置为通用处理器。
- [0021] 优选地,所述喷洒轨迹以所述预定喷洒区域的边界为起点往复地喷洒预定喷洒区域。
- [0022] 优选地,所述喷洒轨迹以可移动承载装置为中心,以同心圆向外扩张的方式喷洒所述预定喷洒区域。
- [0023] 优选地,当预定喷洒区域大于以可移动承载装置为中心,所述连接管道为半径的范围时,所述喷洒控制装置移动所述可移动承载装置处于所述无人飞行器本体可喷洒所述预定喷洒区域的位置。
- [0024] 优选地,所述液体输送设备包括液体调配设备、储液罐和泵送设备,其中,经由液体调配设备调配的液体存储在所述储液罐,所述泵送设备基于所述喷洒控制装置的信号从所述储液罐以预定的压力泵送液体到所述喷头,所述喷洒控制装置可调节所述压力以形成所需的喷射直径。
- [0025] 优选地,所述喷头设有离心式甩液机构,所述离心式甩液机构通过旋转产生离心力以喷洒液体。
- [0026] 上述说明仅是本实用新型技术方案的概述,为了能够使得本实用新型的技术手段更加清楚明白,达到本领域技术人员可依照说明书的内容予以实施的程度,并且为了能够让本实用新型的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,下面以本实用新型的具体实施方式举例说明。

附图说明

[0027] 通过阅读下文优选的具体实施方式中的详细描述,本实用新型各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。说明书附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本实用新型的限制。显而易见地,下面描述的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。而且在整个附图中,用相同的附图标记表示相同的部件。在附图中:

- [0028] 图1是根据本实用新型一个实施例的用于连续喷洒的系留式无人飞行器的结构示意图;
- [0029] 图2是根据本实用新型另一个实施例的用于连续喷洒的系留式无人飞行器的结构示意图。
- [0030] 以下结合附图和实施例对本实用新型作进一步的解释。

具体实施方式

[0031] 下面将参照附图更详细地描述本实用新型的具体实施例。虽然附图中显示了本实用新型的具体实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本实用新型而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本实用新型,并且能够将本实用新型的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0032] 需要说明的是,在说明书及权利要求当中使用了某些词汇来指称特定组件。本领域技术人员应可以理解,技术人员可能会用不同名词来称呼同一个组件。本说明书及权利要求并不以名词的差异来作为区分组件的方式,而是以组件在功能上的差异来作为区分的准则。如在通篇说明书及权利要求当中所提及的“包含”或“包括”为一开放式用语,故应解释成“包含但不限于”。说明书后续描述为实施本实用新型的较佳实施方式,然所述描述乃以说明书的一般原则为目的,并非用以限定本实用新型的范围。本实用新型的保护范围当视所附权利要求所界定者为准。

[0033] 为便于对本实用新型实施例的理解,下面将结合附图以几个具体实施例为例做进一步的解释说明,且各个附图并不构成对本实用新型实施例的限定。

[0034] 实施例中,无人飞行器简称“无人飞行器”,英文缩写为“UAV”(unmanned aerial vehicle),是利用无线电遥控设备和自备的程序控制装置操纵的不载人飞机。从技术角度定义可以分为:无人直升机、无人固定翼机、无人多旋翼飞行器、无人飞艇、无人伞翼机等。

[0035] 本实用新型实施例中优选的无人飞行器为系留式多旋翼无人飞行器或称为多旋翼飞行器,可以是四旋翼、六旋翼及旋翼数量大于六的无人飞行器。

[0036] 本实用新型技术方案采用的无人飞行器主要是指小、微型多旋翼无人飞行器,这种无人飞行器体积小、成本低、飞行稳定性较好,飞行成本低等。本实用新型使用的飞行器,典型的以四轴多旋翼飞行器为代表。

[0037] 图1为本实用新型的一个实施例的用于连续喷洒的系留式无人飞行器的结构示意图,本实用新型实施例将结合图1进行具体说明。

[0038] 如图1所示,本实用新型的一个实施例提供了一种用于连续喷洒的系留式无人飞行器,系留式无人飞行器包括无人飞行器本体1和可移动承载装置2,所述无人飞行器本体1包括用于喷洒的喷头3和喷洒控制装置4,所述可移动承载装置2设有连接管道5、电源6和液体输送设备7,用于连接所述无人飞行器本体1和所述可移动承载装置2的所述连接管道5包括连接所述电源6到所述无人飞行器本体1以供电的输电管路8和连接所述液体输送设备7到所述无人飞行器本体1上的喷头3以供给液体的输液管路9,所述喷洒控制装置4调节所述喷头3的喷射直径,进一步地,控制所述无人飞行器本体1以宽度为所述喷射直径的喷洒轨迹覆盖预定喷洒区域。

[0039] 本实用新型实施例中优选的,无人飞行器本体1包括多个喷头3。多个喷头3可根据需要布置在无人飞行器本体1的底部,例如多个喷头3可多排排列布置在无人飞行器本体1的底部,多个喷头3也可圆周分布在无人飞行器本体1的底部。由于通过电源6向无人飞行器本体1供给电力,无人飞行器本体1上的电源可省略,且理论上具有无限续航能力,这极大地提高了喷洒液体的喷洒能力。本实用新型实施例中优选的,所述可移动承载装置2为车辆,所述车辆可以是汽车或三轮车或独轮车,可移动承载装置2用于可移动地承载电源6和液体输送设备7,在一个实施例中,电源6可以是发电机或是可充电蓄电池,电源6不但可以提供电力给无人飞行器本体1,也可以提供电力给液体输送设备7,更进一步地,可移动承载装置

2是电动车,所述电源6是电动车的车载电源,因此电源6可以提供电力给电动车、无人飞行器本体1和液体输送设备7。在一个实施例中,所述输电管路8为电缆,所述输电管路8和输液管路9封装在一起,连接管道5和输液管路9可以是塑料管,进一步,所述输液管路9为橡胶软管。由于连接管道5是软管,进一步地,可移动承载装置2可设有卷扬机以收卷和放卷连接管道5。在另一个实施例中,卷扬机用于控制连接管道5的收放长度。

[0040] 本实用新型实施例中优选的,喷洒控制装置4经过控制液体输送设备7中的泵送液体的压力调节所述喷头3的喷射直径且控制所述无人飞行器本体1以宽度为所述喷射直径的喷洒轨迹覆盖预定喷洒区域。在一个实施例中,喷头3设有压力调节设备,喷洒控制装置4也可以控制该压力调节设备以调整喷射压力。

[0041] 在一个实施例中,喷洒控制装置4可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路ASIC,现场可编程门阵列FPGA、模拟电路、数字电路、及其组合、或其他已知或以后开发的处理器。喷洒控制装置4基于喷嘴压力信号控制所述喷洒轨迹以所述预定喷洒区域的边界为起点往复地喷洒预定喷洒区域。所谓往复地喷洒预定喷洒区域可以是无人飞行器本体按照弓字形轨迹,在预定喷洒区域往返飞行完成喷洒。无论是何种地块面积,采用弓字形轨迹飞行,均可以完全覆盖该地块面积。因此,在具体作业时,先将可移动承载装置2移动至该作业地块附近,比如,在地面站是车载形式地面的情况下,直接将车开到待作业地块附近。若连接管道5长度为50米,也就意味着,该系留式无人机能够以可移动承载装置2为中心,在50米半径的作业范围内全天候作业,此时,假设实际作业面积是以可移动承载装置2为中心的,位于中心正西方向的20*10米的工作区间的预定喷洒区域,则实际作业时,自动按照以该工作区间为工作范围,往复弓字形的完成喷洒作业,往复弓字形作业时,每条作业线的喷洒宽度则按照无人飞行器本体1飞行高度和喷头3的喷射直径来设计,这样正好能够完成对作业地块的全面覆盖,而且无论何种不规则的工作区间,均可实现充分的、无重复的覆盖作业。实际工作中,很可能作业面积并非规则,比如,虽然大致呈长方形,但是存在不规则的凸起或者凹陷,但是采用弓字形往复的方式,能够有效解决上述问题。系留式无人机按照弓字形轨迹完成喷洒作业,飞抵终点之后,停止喷洒,然后飞回可移动承载装置2待机,等待下次作业。

[0042] 在一个实施例中,所述喷洒轨迹以可移动承载装置2为中心,以同心圆向外扩张的方式喷洒所述预定喷洒区域。例如,按照上述类似的方式,以可移动承载装置2为中心,以扩大向外的方式,按照环状轨迹实施作业,如此能够充分覆盖可移动承载装置2为中心的作业地块,对于某些可移动承载装置2可灵活移动的作业环境来说,这样的工作方式非常灵活。由于车可移动承载装置2的移动也很方便,同时以可移动承载装置2为中心活动的无人飞行器也可以很方便的工作。两相结合,能够实现很高的工作效率。当工作外环不规则时,则可以在内环时,尽可能的完成喷洒作业,对于外环的非作业区域,则不向该处飞行,而是绕行该飞作业区域的内环轨迹,并且为了避免重复喷洒,在绕行阶段时,喷洒控制装置4控制喷头3停止喷洒。

[0043] 在一个实施例中,当预定喷洒区域大于以可移动承载装置2为中心,所述连接管道5为半径的范围时,所述喷洒控制装置4移动所述可移动承载装置2处于所述无人飞行器本体1可喷洒所述预定喷洒区域的位置。

[0044] 在一个实施例中,所述喷头3设有离心式甩液机构,所述离心式甩液机构通过旋转

产生离心力以喷洒液体。喷洒控制装置4可控制离心式甩液机构的离心力的大小以控制喷射直径。

[0045] 图2为本实用新型的一个实施例的用于连续喷洒的系留式无人飞行器的结构示意图,本实用新型实施例将结合图2进行具体说明。

[0046] 如图2所示,本实用新型的一个实施例提供了一种用于连续喷洒的系留式无人飞行器包括无人飞行器本体1和可移动承载装置2,所述无人飞行器本体1包括用于喷洒的喷头3和喷洒控制装置4,所述喷洒控制装置4包括喷头压力调节设备10和GIS设备11,所述可移动承载装置2设有连接管道5、电源6和液体输送设备7,用于连接所述无人飞行器本体1和所述可移动承载装置2的所述连接管道5包括连接所述电源6到所述无人飞行器本体1以供电的输电管路8和连接所述液体输送设备7到所述无人飞行器本体1上的喷头3以供给液体的输液管路9,所述液体输送设备7包括液体调配设备12、储液罐13和泵送设备14,其中,经由液体调配设备12调配的液体存储在所述储液罐13,所述泵送设备14基于所述喷洒控制装置4的信号从所述储液罐13以预定的压力泵送液体到所述喷头3,所述GIS设备11基于由喷头压力调节设备10调整的喷射直径,所述喷洒控制装置4控制所述无人飞行器本体1以宽度为所述喷射直径的喷洒轨迹覆盖预定喷洒区域。

[0047] 本实施例优选的,泵送设备14为可调式电磁阀,喷头压力调节设备10为电磁阀调节设备,例如通过电压信号调整电磁阀的开度以控制泵送压力,GIS设备11可提供如电子地图的地图数据使得用户可以通过地图数据判断和寻找地理位置以及针对所述地理位置进行操作,GIS设备11可在电子地图上根据用户的操作生成预定喷洒区域,GIS设备11包括GIS信息导入导出单元、信息展示单元和信息维护单元,其中,所述GIS信息导入导出单元用于GIS设备11的信息的导入和导出,其导入和导出的格式包括但不限于文本、XML、CSV、EXCEL、WORD、PDF等格式;所述信息展示单元用于在GIS地图上展示地图数据信息;所述信息维护单元用于在GIS地图上浏览、编辑和删除数据信息。在一个实施例,GIS设备11展示地图数据信息,并提供地图数据的规划、选择和框选等操作,并可用于在GIS地图上浏览、编辑和删除相应的数据信息。在确定预定喷洒区域后,喷洒控制装置4选择适当的喷射直径作为喷洒轨迹的宽度,且控制无人飞行器本体1喷洒预定喷洒区域。

[0048] 本实用新型实施例中优选的,所述液体输送设备7包括液体调配设备12、储液罐13和泵送设备14,其中,经由液体调配设备12调配的液体存储在所述储液罐13,所述泵送设备14基于所述喷洒控制装置4的信号从所述储液罐13以预定的压力泵送液体到所述喷头3。在一个实施例中,例如喷洒液体农药的情况下,传统植保无人机由于受到承载能力和飞行能力的限制,在无人机上搭载药液容纳机构和药液喷洒机构使得无人机的设计有了桎梏,通常无人机的设计承重量要达到8-15公斤的范围内,这样无人机本身也不得不变大,动力系统、药液喷洒机构的结构也不得不变得复杂。而且,在药液用完后,还得让无人机飞回操作人员处,完成手工补药作业,增加了任务的复杂性,也增加了药液接触人体的可能。而本实用新型设置在可移动承载装置2中的容纳药液的储液罐13和泵送设备14的可设计的空间很大,并且动力也很充足,完全可以根据实际需要进行适当的选择。在无人飞行器本体1上只需要设置有至少一个喷头3,然后利用一个连接管道5与可移动承载装置2中的储液罐13和泵送设备14相连,如此,药液泵至喷头3然后喷出。由于本实用新型将体积重量较大的喷头3可以单独于无人飞行器本体1而设,不会给无人飞行器的负重带来负担。进一步地,液体输

送设备7设有液体调配设备12,当药液耗尽时,可现在调配药液进一步提高喷洒的持续性。

[0049] 本实用新型实施例中优选的,喷洒控制装置4还包括存储器,其可以是易失性存储器或非易失性存储器。存储器可以包括一个或多个只读存储器ROM、随机存取存储器RAM、快闪存储器、电子可擦除可编程只读存储器EEPROM或其它类型的存储器。在一个实施例中,喷洒控制装置4也可以设在可移动承载装置2中。

[0050] 在一个实施例中,可移动承载装置2可连接有多个无人飞行器本体1。

[0051] 尽管以上结合附图对本实用新型的实施方案进行了描述,但本实用新型并不局限于上述的具体实施方案和应用领域,上述的具体实施方案仅仅是示意性的、指导性的,而不是限制性的。本领域的普通技术人员在本说明书的启示下和在不脱离本实用新型权利要求所保护的范围的情况下,还可以做出很多种的形式,这些均属于本实用新型保护之列。

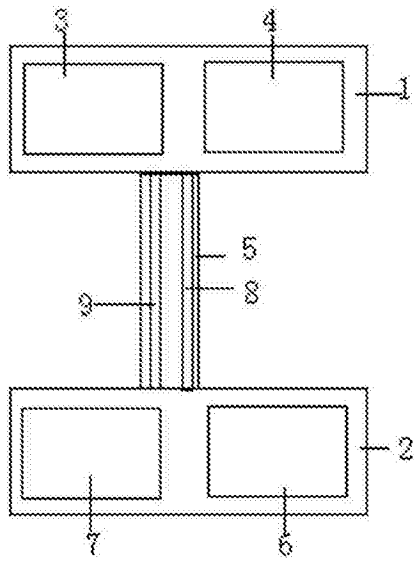


图1

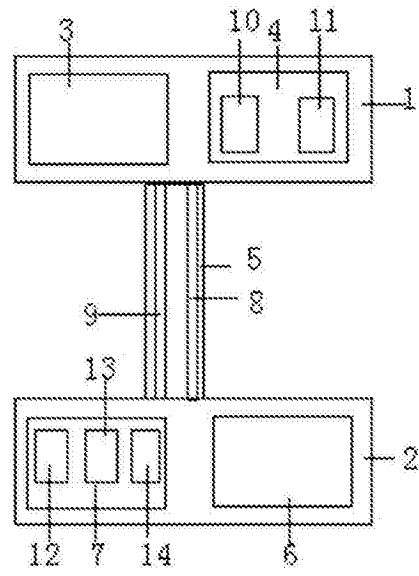


图2