



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115848625 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 26

(21) 申请号 202211418370.8

CN 212332977 U, 2021.01.12

(22) 申请日 2022.11.14

CN 214649043 U, 2021.11.09

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 2585813 Y, 2003.11.12

申请公布号 CN 115848625 A

CN 109050931 A, 2018.12.21

(43) 申请公布日 2023.03.28

CN 210338298 U, 2020.04.17

(73) 专利权人 安徽农业大学

CN 108216632 A, 2018.06.29

地址 230000 安徽省合肥市蜀山区长江西路130号

CN 112400617 A, 2021.02.26

CN 104176254 A, 2014.12.03

CN 110012698 A, 2019.07.16

CN 111284698 A, 2020.06.16

(72) 发明人 曹文贺 刘立超 陈黎卿 林岚
张锦程 郑泉

CN 113812239 A, 2021.12.21

CN 114946366 A, 2022.08.30

(74) 专利代理机构 安徽新越诚途专利代理事务所(普通合伙) 34261

CN 212890941 U, 2021.04.06

CN 215453920 U, 2022.01.11

专利代理师 陈蒙蒙

KR 101668981 B1, 2016.10.25

US 2021112701 A1, 2021.04.22

(51) Int. Cl.

B64D 1/16 (2006.01)

A01C 7/08 (2006.01)

A01C 7/20 (2006.01)

A01C 1/06 (2006.01)

王海洋. 基于单片机的谷子穴播播种监测系统研究. 中国优秀硕士学位论文全文数据库 (农业科技辑). 2022, 第D044-41页. (续)

审查员 张雄飞

(56) 对比文件

CN 110463418 A, 2019.11.19

JP 2019208404 A, 2019.12.12

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

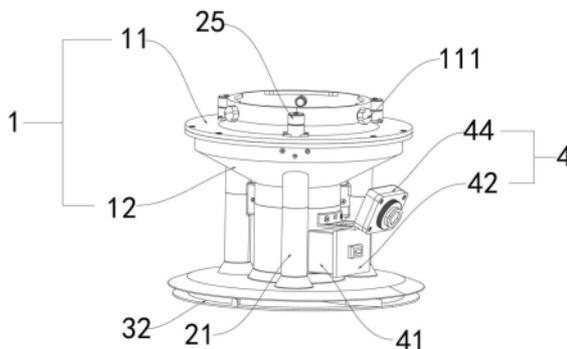
(54) 发明名称

一种多通道流量精确调控无人机撒播装置及方法

控制撒播电机转速;本发明保证了更加精准调控和提高了无人机草籽撒播的效率。

(57) 摘要

本发明涉及农业机械技术领域,具体公开了一种多通道流量精确调控无人机撒播装置及方法,包括:进料模块、输料模块、撒播模块及主控模块;进料模块包括分料盘,输料模块包括料管,多个料管内壁内切设置有螺旋料杆,多个螺旋料杆在驱动力作用下转动;多个料管底部正下方设置有撒播盘,撒播盘在驱动力作用下转动;多个螺旋料杆远离分料盘的一端分别设置有环形电容传感器,主控模块通过调节螺旋料杆的转速来控制原料流量大小,工业相机通过图像分析实时监测撒播原料粒径大小、撒播密度与撒播幅宽,



CN 115848625 B

[接上页]

(56) 对比文件

宋灿灿;周志艳;姜锐;罗锡文;何新刚;明

锐.气力式无人机水稻撒播装置的设计与参数优化.农业工程学报.2018,(第06期),全文.

1. 一种多通道流量精确调控无人机撒播方法,其特征在于,

无人机料箱与撒播装置进行组装,将草籽混合原料注入料箱中进行无线遥控撒播,所述撒播装置,包括:进料模块(1)、输料模块(2)、撒播模块(3)及主控模块(4);

所述进料模块(1)包括分料盘(12),所述输料模块(2)包括料管(21),多个所述料管(21)内壁内切设置有螺旋料杆(22),多个所述螺旋料杆(22)在驱动力作用下转动,所述分料盘(12)底部与多个所述料管(21)管口相连通;

多个所述料管(21)底部正下方设置有撒播盘(32),所述撒播盘(32)上均匀设置有叶片,所述撒播盘(32)在驱动力作用下转动;

多个所述螺旋料杆(22)远离分料盘(12)的一端分别设置有环形电容传感器(23),所述环形电容传感器(23)用于记录原料流量大小,所述主控模块(4)通过调节螺旋料杆(22)的转速来控制原料流量大小,所述主控模块(4)设置有工业相机(44),所述工业相机(44)用于记录撒播模块(3)实时撒播图像;

所述撒播模块(3)包括电机仓(31),所述电机仓(31)内设置有撒播电机(33),所述撒播电机(33)底部固定设置有电机固定板(34),所述撒播电机(33)穿过电机固定板(34)转动连接有联轴器(35),所述联轴器(35)的一端固定设置有撒播盘固定板(36),所述撒播盘固定板(36)与撒播盘(32)固定连接;

所述主控模块(4)包括主控盒(41),所述主控盒(41)固定设置在电机仓(31)外壳上,所述主控盒(41)外固定设置有主控封盖(42),所述撒播电机(33)顶端设置有编码器(43),所述编码器(43)用于测算并实时向MCU反馈撒播电机(33)转速,所述主控模块(4)用于控制撒播模块(3)运行的电路及步进减速电机(25)的转动;

所述环形电容传感器(23)上端设置有料杆支撑环(28),所述料杆支撑环(28)固定设置在料管(21)内壁,所述环形电容传感器(23)用于实时向MCU反馈螺旋料杆(22)的撒播流量大小,所述工业相机(44)设置在电机仓(31)外壳上;

所述草籽混合原料配比为草籽62%、基质38%,基质中配有木纤维、保水剂、化肥、黄土;

所述撒播方法具体步骤为:

S1、根据撒播要求设置撒播流量大小的标准区间 $[a, b]$ 、撒播盘(32)的转速区间 $[c, d]$,进入撒播作业;

S2、通过环形电容传感器(23)测量不同料管(21)实时流量大小 u ,将实时流量大小 u 与 $[a, b]$ 进行比对,得到第一工作指令:

若 $u \notin [a, b]$ 则将调控指令传播给无限遥控操作端;

若 $u \in [a, b]$,则进行S3;

S3、进入撒播电机(33)转速调控,撒播电机(33)的编码器(43)工作,测算实时撒播盘(32)转速 V_1 ,将实时撒播盘(32)转速 V_1 与 $[c, d]$ 进行比对,得到第二工作指令:

若 $V_1 \notin [c, d]$ 通过PID算法调节 V_1 大小至 $[c, d]$ 内,然后进行撒播作业;

若 $V_1 \in [c, d]$,则进行撒播作业;

通过工业相机(44)实时进行撒播图像分析,分析撒播粒径大小、幅宽与撒播密度,对初始范围 $[c, d]$ 进行调整,再进行撒播电机(33)转速调整;撒播盘(32)转速精准调节具体包括以下操作:

若 $u \in [a, b]$,通过PID算法调节V1至 $[c, d]$ 内并保持V1不变;

若 $u \notin [a, b]$ 通过无线无限遥控操作端调节V1至 $[c, d]$ 内。

2. 根据权利要求1所述的一种多通道流量精确调控无人机撒播方法,其特征在于,不同料管(21)实时流量大小 u 通过环形电容传感器(23)测得的流量数值发送至MUC,MCU通过无线装置将撒播电机(33)转速及撒播流量大小信号发送至上位机。

3. 根据权利要求1所述的一种多通道流量精确调控无人机撒播方法,其特征在于,所述进料模块(1)包括上顶盖(11),所述上顶盖(11)用于与不同的无人机料箱进行衔接组装,所述上顶盖(11)开口侧面设置有料箱紧固螺钉(111),所述上顶盖(11)下方与分料盘(12)连接。

4. 根据权利要求3所述的一种多通道流量精确调控无人机撒播方法,其特征在于,所述上顶盖(11)上固定设置有步进减速电机(25),所述上顶盖(11)的底端固定设置有齿轮密封仓(27),所述齿轮密封仓(27)内设置有步进电机驱动齿轮(26),所述步进电机驱动齿轮(26)啮合连接有螺旋料杆齿轮(24),所述步进电机驱动齿轮(26)用于驱动螺旋料杆(22)转动。

一种多通道流量精确调控无人机撒播装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及农业机械技术领域,具体涉及一种多通道流量精确调控无人机撒播装置及方法。

背景技术

[0002] 传统的人为干预受灾山体生态修复的主要措施是人力撒播草籽种子;通过人工进行草籽撒播的效率很低,同时其火灾覆盖面较为广阔,且人工消耗较大,大多数的山体地形高低不平、错综复杂,大型机械也很难进行应用;

[0003] 通过选无人机飞播中的集排器对种子进行集中撒播,可实现高速、高效作业,但是气力式集排器的结构复杂,整体质量大,不适合作为飞播排种器;而机械式集排器由于结构简单、质量轻,飞播作业普遍选用。

[0004] 目前针对于草籽的播撒,还存在着一些问题:普通的无人机种子播撒难以适用于草籽的播撒,因为草籽的体积较小,容易受到环境因素的影响,导致种子撒播的均匀性较差,以及撒播流量与幅宽的可控性较差,大大降低了无人机草籽撒播的效率。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种多通道流量精确调控无人机撒播装置及方法,解决以下技术问题:

[0006] (1) 怎样在飞播撒种过程保证撒播的均匀性和增大撒播面积;

[0007] (2) 如何更加精准调控撒播流量与幅宽从而提高无人机草籽撒播的效率。

[0008] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0009] 一种多通道流量精确调控无人机撒播装置,包括:进料模块、输料模块、撒播模块及主控模块;

[0010] 所述进料模块包括分料盘,所述输料模块包括料管,多个所述料管内壁内切设置有螺旋料杆,多个所述螺旋料杆在驱动力作用下转动,所述分料盘底部与多个所述料管管口相连通;

[0011] 多个所述料管底部正下方设置有撒播盘,所述撒播盘上均匀设置有叶片,所述撒播盘在驱动力作用下转动;

[0012] 多个所述螺旋料杆远离分料盘的一端分别设置有环形电容传感器,所述环形电容传感器用于记录原料流量大小,所述主控模块通过调节螺旋料杆的转速来控制原料流量大小,所述主控模块设置有工业相机,所述工业相机用于记录撒播模块实时撒播图像。

[0013] 优选地,所述撒播模块包括电机仓,所述电机仓内设置有撒播电机,所述撒播电机底部固定设置有电机固定板,所述撒播电机穿过电机固定板转动连接有联轴器,所述联轴器的一端固定设置有撒播盘固定板,所述撒播盘固定板与撒播盘固定连接。

[0014] 优选地,所述进料模块包括上顶盖,所述上顶盖用于与不同的无人机料箱进行衔接组装,所述上顶盖开口侧面设置有料箱紧固螺钉,所述上顶盖下方与分料盘连接。

[0015] 优选地,所述上顶盖上固定设置有步进减速电机,所述上顶盖的底端固定设置有齿轮密封舱,所述齿轮密封舱内设置有步进电机驱动齿轮,所述步进电机驱动齿轮啮合连接有螺旋料杆齿轮,所述步进电机驱动齿轮用于驱动螺旋料杆转动。

[0016] 优选地,所述主控模块包括主控盒,所述主控盒固定设置在电机仓外壳上,所述主控盒外固定设置有主控封盖,所述撒播电机顶端设置有编码器,所述编码器用于测算并实时向MCU反馈撒播电机转速,所述主控模块用于控制撒播模块运行的电路及步进减速电机的转动。

[0017] 优选地,所述环形电容传感器上端设置有料杆支撑环,所述料杆支撑环固定设置在料管内壁,所述环形电容传感器用于实时向MCU反馈螺旋料杆的撒播流量大小,所述工业相机设置在电机仓外壳上。

[0018] 优选地,无人机料箱与撒播装置进行组装,将草籽混合原料注入料箱中进行无线遥控撒播,具体步骤为:

[0019] S1、根据撒播要求设置撒播流量大小的标准区间 $[a, b]$ 、撒播盘的转速区间 $[c, d]$,进入撒播作业;

[0020] S2、通过环形电容传感器测量不同料管实时流量大小 u ,将实时流量大小 u 与 $[a, b]$ 进行比对,得到第一工作指令:

[0021] 若 $u \notin [a, b]$,则将调控指令传播给无限遥控操作端;

[0022] 若 $u \in [a, b]$,则进行S3;

[0023] S3、进入撒播电机转速调控,撒播电机的编码器工作,测算实时撒播盘转速 $V1$,将实时撒播盘转速 $V1$ 与 $[c, d]$ 进行比对,得到第二工作指令:

[0024] 若 $V1 \notin [c, d]$,通过PID算法调节 $V1$ 大小至 $[c, d]$ 内,然后进行撒播作业;

[0025] 若 $V1 \in [c, d]$,则进行撒播作业。

[0026] 优选地,不同料管实时流量大小 u 通过环形电容传感器测得的流量数值发送至MUC,MCU通过无线装置将撒播电机转速及撒播流量大小信号发送至上位机。

[0027] 优选地,通过工业相机实时进行撒播图像分析,分析撒播粒径大小、幅宽与撒播密度,对初始范围 $[c, d]$ 进行调整,再进行撒播电机转速调整;撒播盘转速精准调节具体包括以下操作:

[0028] SS1、若 $u \in [a, b]$,通过PID算法调节 $V1$ 至 $[c, d]$ 内并保持 $V1$ 不变;

[0029] SS2、若 $u \notin [a, b]$,通过无线无限遥控操作端调节 $V1$ 至 $[c, d]$ 内。

[0030] 优选地,所述草籽混合原料配比为草籽62%、基质38%,基质中配有木纤维、保水剂、化肥、黄土。

[0031] 本发明的有益效果:

[0032] (1)本发明通过设置进料模块和输料模块,具体通过设置分料盘和螺旋料杆,使用时通过分料盘均匀分料至不同的料管当中,设置步进减速电机对螺旋料杆进行驱动,通过环形电容传感器实时向MCU反馈不同料管中流量数据信号,进而MCU通过无线端发送信号至上位机,并通过调节步进电机转速保证流量大小在设置范围中,从而维持三个料管之间的流量大小在较小的误差范围,且始终都在目标流量大小范围内,此时可有效的控制原料输送的流量大小,并保证原料在不同料管中下流速度的均匀性。

[0033] (2) 本发明通过设置撒播模块和主控模块,具体设置撒播盘,通过撒播电机转动撒播盘,通过撒播盘上均匀分布叶片及转动产生的离心力对料管中输送的原料进行均匀的周向撒播,保证撒播分流和撒播方向及撒播量均匀分布,通过主控模块反馈撒播的幅宽、电机转速等来对撒播流量进行精准调控,具体通过撒播电机上设置的编码器用于控制撒播电机转动速度和频率,主控盒用于通过工业相机反馈的图像信息进行数据分析和信息反馈,工业相机图像检测在离心作用下撒播出原料的粒径大小、撒播密度与撒播幅宽,调节撒播盘电机转速,达到精准控制撒播满足幅宽与密度要求。

[0034] (3) 本方法在进行草籽撒播时,将草籽撒播原料与木纤维、保水剂、化肥、黄土混合形成浆态,并且通过混合的营养物质,保障草籽撒播后的成活率,通过将小颗粒不规则的撒播原料变成浆态的原料,可进一步降低其身物理特性带来的撒播弊端,提高撒播可控性的同时,提高草籽撒播的成活率,配合本申请中多通道流量精确调控泥浆介质草籽无人机撒播装置有利于后期草籽大面积撒播作业。

[0035] 当然,实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0037] 图1为本发明一种多通道流量精确调控无人机撒播装置的总体结构示意图;

[0038] 图2为本发明螺旋料杆及撒播盘结构示意图;

[0039] 图3为本发明一种多通道流量精确调控无人机撒播装置剖视图;

[0040] 图4为本发明一种多通道流量精确调控无人机撒播装置螺旋料杆驱动结构示意图。

[0041] 附图标记:1、进料模块;11、上顶盖;111、料箱紧固螺钉;12、分料盘;2、输料模块;21、料管;22、螺旋料杆;23、环形电容传感器;24、螺旋料杆齿轮;25、步进减速电机;26、步进电机驱动齿轮;27、齿轮密封仓;28、料杆支撑环;3、撒播模块;31、电机仓;32、撒播盘;33、撒播电机;34、电机固定板;35、联轴器;36、撒播盘固定板;4、主控模块;41、主控盒;42、主控封盖;43、编码器;44、工业相机。

具体实施方式

[0042] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0043] 请参阅图1-4所示,一种多通道流量精确调控无人机撒播装置,包括:进料模块1、输料模块2、撒播模块3及主控模块4;

[0044] 进料模块1包括分料盘12,输料模块2包括料管21,多个料管21内壁内切设置有螺旋料杆22,多个螺旋料杆22在驱动力作用下转动,分料盘12底部与多个料管21管口相连通;

[0045] 多个料管21底部正下方设置有撒播盘32,撒播盘32上均匀设置有叶片,撒播盘32在驱动力作用下转动;

[0046] 多个螺旋料杆22远离分料盘12的一端分别设置有环形电容传感器23,环形电容传感器23用于记录原料流量大小,主控模块4通过调节螺旋料杆22的转速来控制原料流量大小,主控模块4设置有工业相机44,工业相机44用于记录撒播模块3实时撒播图像。

[0047] 通过上述技术方案:通过在输料模块2处设置上顶盖11可以与不同无人机料箱进行衔接连接组装,撒播原料经过分料盘12进行分料后进入输料模块2的料管21中,均匀设置三个料管21,在三个料管21内分别设置螺旋料杆22与料管21内壁相切,并且螺旋料管21在料管21内转动用于输送撒播原料,设置减速电机对螺旋料管21进行驱动,在螺旋料杆22的底部设置环形电容传感器23,保证对原料流量的数据记录,并通过步进减速电机25控制输料速度,保证达到目的输料要求,从而保证均匀出料的要求;本方案还通过设置分料盘12,料管21管口与撒播盘32相连通,保证撒播盘32的原料通过电机控制转动并通过离心力撒播出去,在撒播盘32上设置叶片,保证撒播分流和撒播方向及撒播量均匀分布,通过设置工业相机44,工业相机44安装在装置中间边缘部位,镜头角度与撒播出原料角度平行,通过图像分析实时监测撒播原料粒径大小、撒播密度与撒播幅宽,控制撒播电机33转速。

[0048] 作为本发明的一种实施例,请参考图2-3所示,撒播模块3包括电机仓31,电机仓31内设置有撒播电机33,撒播电机33底部固定设置有电机固定板34,撒播电机33穿过电机固定板34转动连接有联轴器35,联轴器35的一端固定设置有撒播盘32固定板,撒播盘32固定板与撒播盘32固定连接。

[0049] 通过上述技术方案:通过在电机仓31内设置撒播电机33,设置电机固定板34将撒播电机33固定在电机仓31内,在电机仓31底部设置联轴器35保证电机运转带动撒播盘32转动,将撒播电机33设置在舱内保证整个装置的稳定性,从而控制撒播的幅宽和撒播范围的均匀。

[0050] 作为本发明的一种实施例,请参考图1-2所示,进料模块1包括上顶盖11,上顶盖11用于与不同的无人机料箱进行衔接组装,上顶盖11开口侧面设置有料箱紧固螺钉111,上顶盖11下方与分料盘12连接。通过设置上顶盖11,将上顶盖11与不同无人机料箱进行衔接连接组装,用于对撒播原料进行撒播,同时通过料箱紧固螺钉111衔接料箱的作用,上顶盖11与分料盘12连接保证对撒播原料进行分料和转运的过程顺利进行。

[0051] 作为本发明的一种实施例,请参考图3-4所示,上顶盖11上固定设置有步进减速电机25,上顶盖11的底端固定设置有齿轮密封仓27,齿轮密封仓27内设置有步进电机驱动齿轮26,步进电机驱动齿轮26啮合连接有螺旋料杆齿轮24,步进电机驱动齿轮26用于驱动螺旋料杆22转动。

[0052] 通过上述技术方案:在螺旋料杆22顶部靠近分料盘12处设置螺旋料杆22驱动齿轮,保证在步进减速电机25的控制下的螺旋料杆22的转速调整,从而控制进料速度和进料量更加均匀;步进减速电机25通过螺丝固定在上顶盖11上端,通过步进电机驱动齿轮26与螺旋料杆齿轮24啮合驱动位于料管21中的螺旋料杆22,流经安装在料管21下端的环形电容传感器23,撒播盘32通过撒播盘32电机固定环固定在装置中心的撒播电机33进行驱动完成撒播任务。

[0053] 作为本发明的一种实施例,请参考图1、3所示,主控模块4包括主控盒41,主控盒41

固定设置在电机仓31外壳上,主控盒41外固定设置有主控封盖42,撒播电机33顶端设置有编码器43,编码器43用于测算并实时向MCU反馈撒播电机33转速,所述主控模块4用于控制撒播模块3运行的电路及步进减速电机25的转动。

[0054] 通过上述技术方案:主控模块4通过设置主控盒41保证控制整体撒播电机33的运行程序以及信息反馈,具体通过设置编码器43对撒播电机33进行转速与频率的调控,能保证在主控模块4下的撒播程序及电路运行通常,同时设置主控模块4能在智能无线及网络条件下灵活运用系统控制和实时传输撒播数据信息。

[0055] 作为本发明的一种实施例,请参考图3所示,环形电容传感器23上端设置有料杆支撑环28,料杆支撑环28固定设置在料管21内壁,所述环形电容传感器23用于实时向MCU反馈螺旋料杆22的撒播流量大小,所述工业相机44设置在电机仓31外壳上。

[0056] 本方案通过优选地,无人机料箱与撒播装置进行组装,将草籽混合原料注入料箱中进行无线遥控撒播,具体步骤为:

[0057] S1、根据撒播要求设置撒播流量大小的标准区间 $[a, b]$ 、撒播盘32的转速区间 $[c, d]$,进入撒播作业;

[0058] S2、通过环形电容传感器23测量不同料管21实时流量大小 u ,将实时流量大小 u 与 $[a, b]$ 进行比对,得到第一工作指令:

[0059] 若 $u \in [a, b]$,则将调控指令传播给无限遥控操作端;

[0060] 若 $u \notin [a, b]$,则进行S3;

[0061] S3、进入撒播电机33转速调控,撒播电机33的编码器43工作,测算实时撒播盘32转速 $V1$,将实时撒播盘32转速 $V1$ 与 $[c, d]$ 进行比对,得到第二工作指令:

[0062] 若 $V1 \notin [c, d]$,通过PID算法调节 $V1$ 大小至 $[c, d]$ 内,然后进行撒播作业;

[0063] 若 $V1 \in [c, d]$,则进行撒播作业。

[0064] 不同料管实时流量大小 u 通过环形电容传感器测得的流量数值发送至MUC,MCU通过无线装置将撒播电机转速及撒播流量大小信号发送至上位机。

[0065] 通过工业相机44实时进行撒播图像分析,分析撒播粒径大小、幅宽与撒播密度,对初始范围 $[c, d]$ 进行调整,再进行撒播电机33转速调整;撒播盘32转速精准调节具体包括以下操作:

[0066] SS1、若 $u \in [a, b]$,通过PID算法调节 $V1$ 至 $[c, d]$ 内并保持 $V1$ 不变;

[0067] SS2、若 $u \notin [a, b]$,通过无线无限遥控操作端调节 $V1$ 至 $[c, d]$ 内。

[0068] 本申请请参考图1所示,本发明在使用的时候,与料箱组装完成后,向料箱中注入原料,待无人机飞达至指定位置后,无线控制装置启动,减速电机带动螺旋料杆22旋转,环形电容传感器23实时反馈不同料管21中流量数据,通过不断调节不同减速电机转速控制不同料管21中螺旋料杆22的转速,以保持三个料管21之间的流量大小保持较小的误差,且始终都在目标流量大小范围内,此时可有效的控制原料输送的流量大小,并保证原料在不同料管21中下流的均匀性,螺旋料杆22旋转将原料输送至撒播盘32,再通过反馈流量数据,通过PID算法调节撒播电机33转速保持在设定范围,带动撒播盘32旋转离心撒播,从而能够精确调节撒播幅宽大小;工业相机安装在本装置的中间靠近边缘位置,并且通过常规的操控相机镜头角度调整,保证拍摄出来的撒播原料的最佳角度,拍摄获取撒播图像信息,将图像

信息传输到MCU,MCU将图像信息传输到上位机,通过上位机进行分析发出操控指令,MCU对初始范围进行调整,再进行撒播电机转速调整。

[0069] 草籽混合原料配比为草籽62%、基质38%,基质中配有木纤维、保水剂、化肥、黄土。

[0070] 通过上述技术方案:本方法在进行草籽撒播时,将草籽撒播原料与木纤维、保水剂、化肥、黄土混合形成浆态,并且通过混合的营养物质,保障草籽撒播后的成活率,通过将小颗粒不规则的撒播原料变成浆态的原料,可进一步降低其身物理特性带来的撒播弊端,提高撒播可控性的同时,提高草籽撒播的成活率,配合本申请中多通道流量精确调控泥浆介质草籽无人机撒播装置有利于撒播作业的精准可控。

[0071] 以上内容仅仅是对本发明的构思所作的举例和说明,所属本技术领域的技术人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离发明的构思或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。

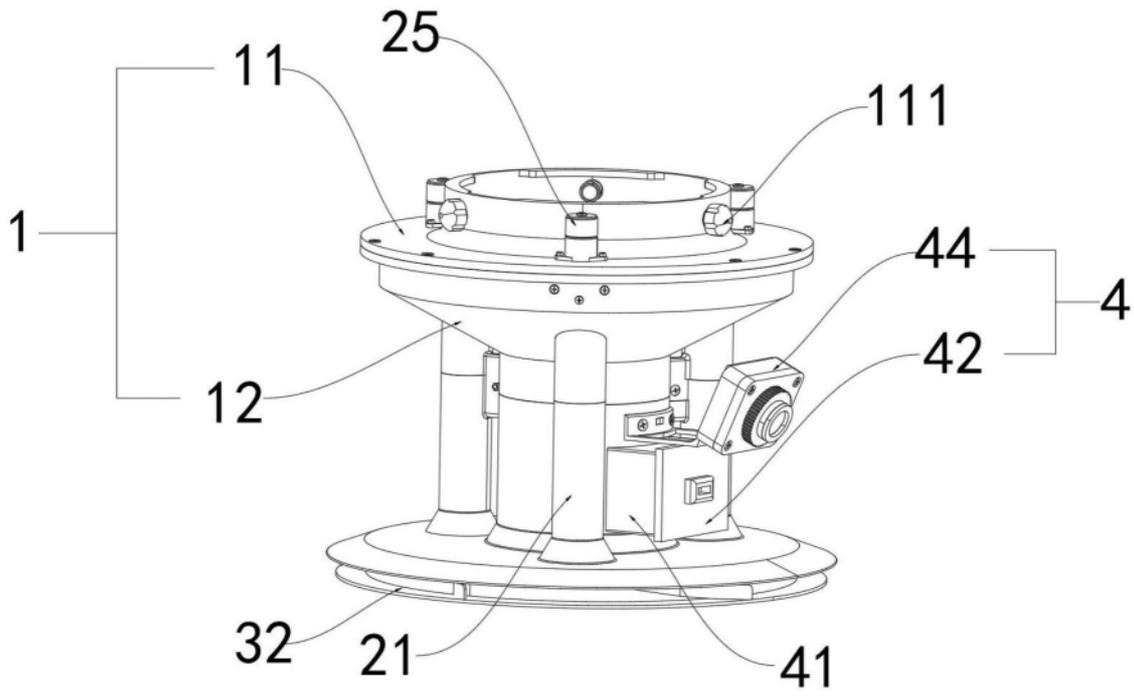


图1

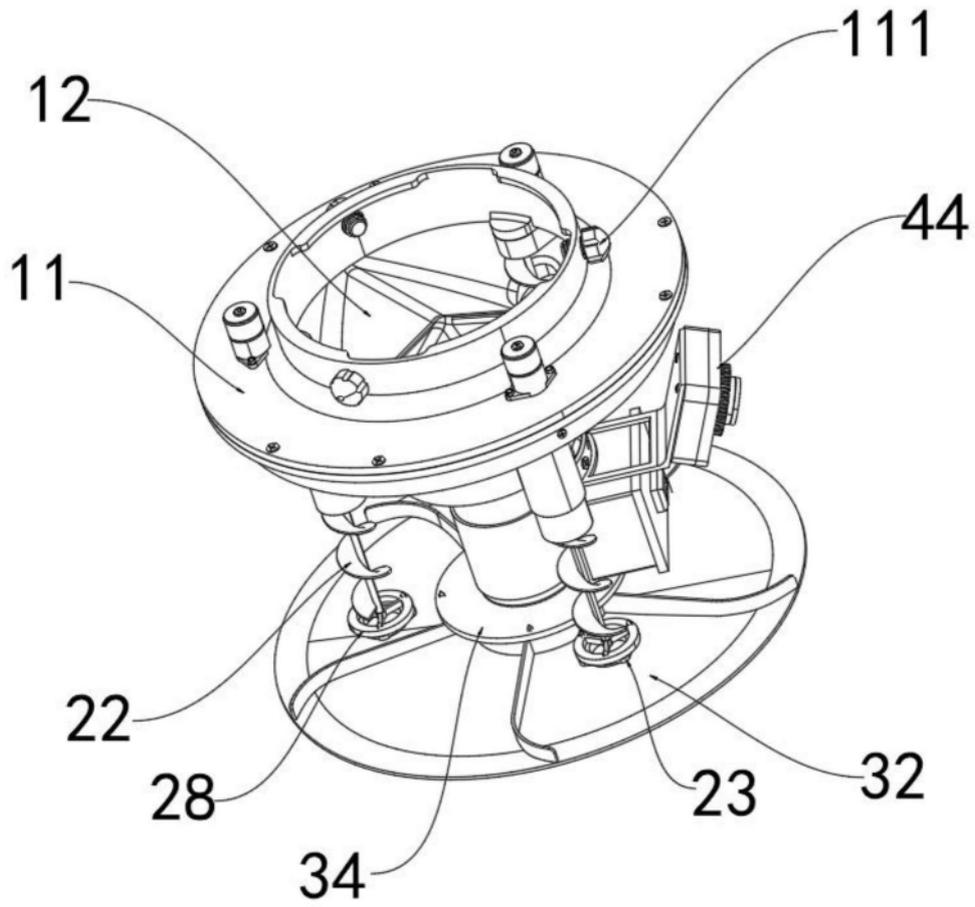


图2

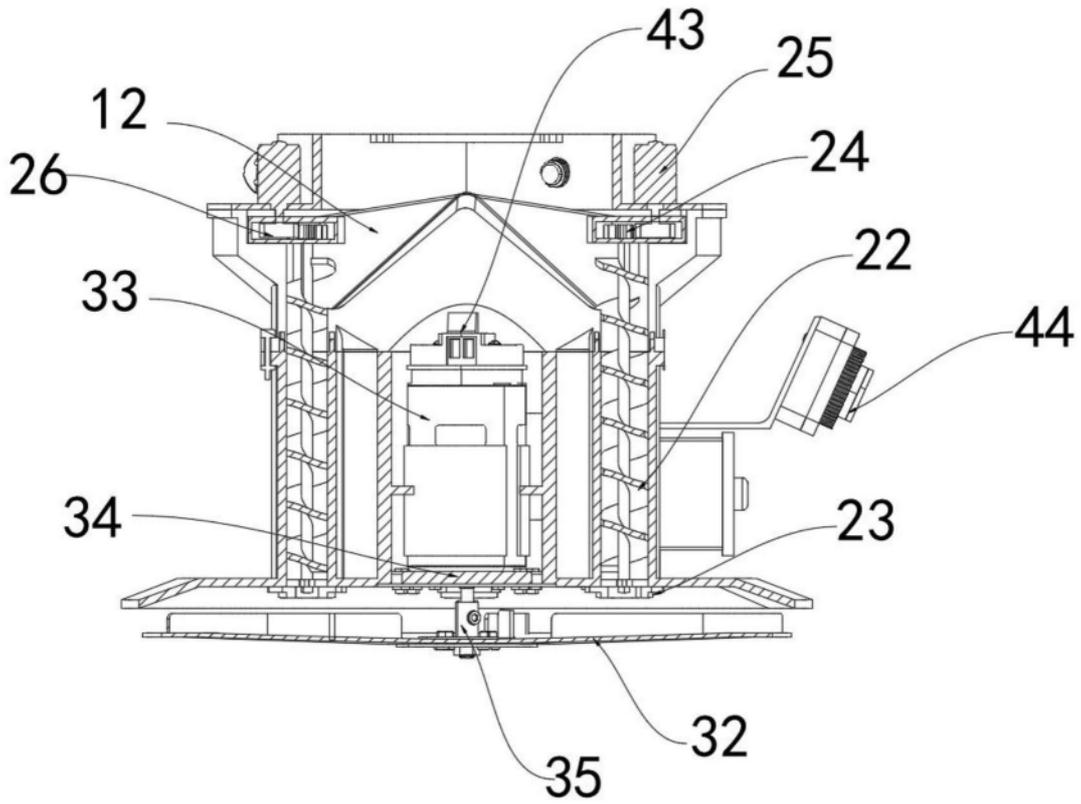


图3

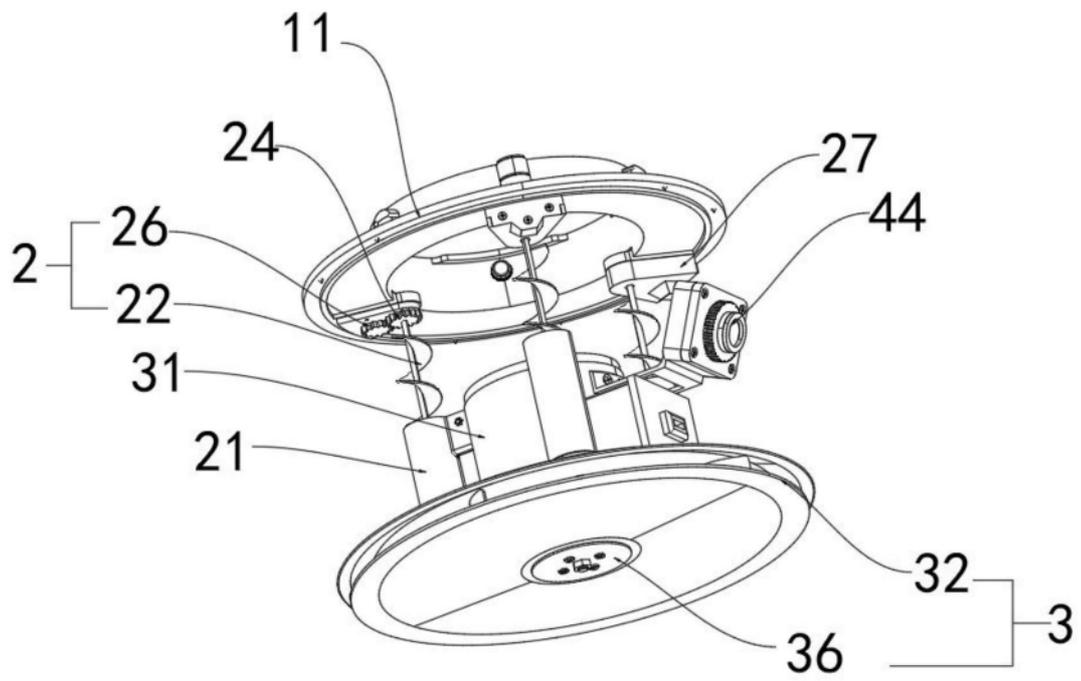


图4