



(21) 申请号 202410453605.X

(22) 申请日 2024.04.16

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118058004 A

(43) 申请公布日 2024.05.24

(73) 专利权人 内蒙古农业大学

地址 010000 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区昭乌达路306号

(72) 发明人 姚庆智 石俊庭 何额尔敦木图

李敏 乌有汗 李聪 王雪

谢明谚 闫敏 左合君 席成

柴茵超 陈雪 刘亚琪

(74) 专利代理机构 合肥集知匠心知识产权代理

事务所(普通合伙) 34173

专利代理师 顾雯雯

(51) Int.Cl.

A01B 49/06 (2006.01)

A01B 79/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108093712 A, 2018.06.01

CN 109909289 A, 2019.06.21

审查员 赵磊

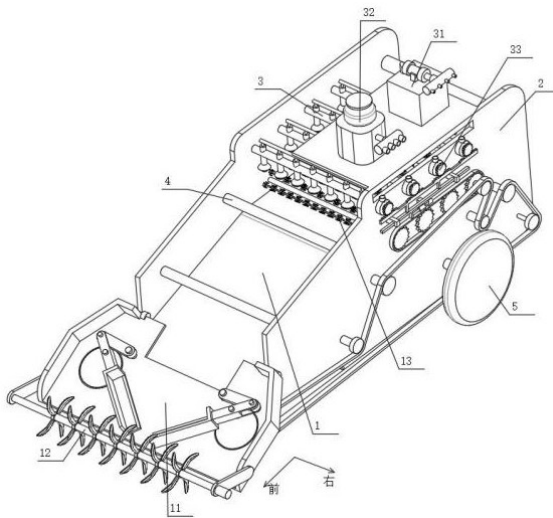
权利要求书3页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

一种退化林地土壤恢复微生物施肥装置及方法

(57) 摘要

本发明涉及退化林地处理技术领域,特别涉及一种退化林地土壤恢复微生物施肥装置及方法。本发明提供一种退化林地土壤恢复微生物施肥装置,包括左右对称设置的侧装板,两个侧装板之间设有用于对土壤进行输送的传输机构,两个侧装板后侧上部之间设有用于对输送的土壤添加辅料的添料机构。本发明所采用的传输机构,利用碎土单元对硬质的土壤进行破碎,以此来利于肥料的混合和微生物生存,同时利用铲土组件将破碎的土壤推送到输送带上,实现自动化完成土壤的铲起,通过添料机构完成微生物肥料的加入,同时伴随着匀混组件所实施混合处理,最后通过退土单元实现混合后的土壤的回排,实现了微生物肥料的均匀分布、土壤与微生物肥料的充分混合。



1. 一种退化林地土壤恢复微生物施肥装置,包括左右对称设置的侧装板(2),两个所述侧装板(2)通过若干任意布置且等长的连杆(4)固定相连,其特征在于:两个侧装板(2)之间设有用于对土壤进行输送的传输机构(1),两个侧装板(2)后侧上部之间设有用于对输送的土壤添加辅料的添料机构(3);

传输机构(1)包括设在两个侧装板(2)之间的输送带(15),输送带(15)通过三组传输辊支撑联动,三组传输辊转动安装在左右侧装板(2)之间,输送带(15)后段上侧设为水平段,输送带(15)前方设有用于将土壤铲到输送带(15)上的铲土组件(11),输送带(15)的水平段位置设有用于对土壤和辅料进行均匀混合的匀混组件(13),输送带(15)下侧设有用于将混合后的土壤滑送到装置前侧的退土单元(14);

添料机构(3)包括固定连接在右侧侧装板(2)顶部的顶板,顶板上设有用于对输送带(15)水平段位置的土壤进行微生物肥料粉末喷撒的施肥组件(32),顶板上还设有用于对输送带(15)水平段位置的土壤进行施水的施水组件(31),右侧侧装板(2)外部设有用于使施水组件(31)和施肥组件(32)进行同步往复摆动的摆动单元(33);

输送带(15)、匀混组件(13)、退土单元(14)之间设有用于同步运行联动的联动单元(6);

通过传输机构(1)和添料机构(3)配合使用,实现退化林地土壤的均匀化微生物施肥;

所述施肥组件(32)包括固定连接在顶板上侧并填充有微生物肥料粉末的喷粉机(321),以及线性等距转动连接在两个侧装板(2)后侧上部之间的进粉横管(322),进粉横管(322)上等距贯穿固定连接有若干进粉竖管(323),进粉竖管(323)和进粉横管(322)内部相通,进粉竖管(323)下端设有喷粉头(324),喷粉头(324)位于搅轴(131)上方,进粉横管(322)右端延至右侧侧装板(2)外部并转动贯穿连接有连接鼓(325),连接鼓(325)固定连接在右侧侧装板(2)上,进粉横管(322)位于连接鼓(325)内部的一段的内表面开设有气口,连接鼓(325)的环壁上固定安装有输粉接头(326),各输粉接头(326)均通过软管与喷粉机(321)的输出端口通过管道相连;

所述施水组件(31)包括固定连接在顶板上侧的水箱(312)以及设在进粉竖管(323)内部的进水竖管(314),水箱(312)上固定连接有水泵(311),水泵(311)的输入端口与水箱(312)通过管道相接,进水竖管(314)的上侧贯穿进粉竖管(323)的上壁,进水竖管(314)的下端设有喷水头(315),同一进粉横管(322)上的进水竖管(314)通过管道相接在同一个进水横管(313)上,进水竖管(314)和进水横管(313)内部相通,各进水横管(313)均通过软管与水泵(311)的输出端口通过管道相连;

所述摆动单元(33)包括固定连接在进水横管(313)右端端部的第二齿轮(331),各第二齿轮(331)共同啮合连接在齿轨条(334)上,齿轨条(334)下端与滑条(333)固定相连,滑条(333)滑动连接在两导块(335)之间,导块(335)固定连接在右侧侧装板(2)上,滑条(333)下端与第二电动推杆(332)的输出端固定相连,第二电动推杆(332)固定连接在右侧侧装板(2)上。

2. 根据权利要求1所述的一种退化林地土壤恢复微生物施肥装置,其特征在于:所述铲土组件(11)包括铰接在两个侧装板(2)前侧之间的铲土斗(111),铲土斗(111)的一侧底部铰接有第一电动推杆(116),第一电动推杆(116)远离铲土斗(111)一端铰接在同侧的侧装板(2)上,铲土斗(111)内左右对称开设有圆槽,圆槽内转动连接有转盘(114),转盘(114)固

定连接在第一电机(117)的输出端上,第一电机(117)固定连接在铲土斗(111)底部,第一电机(117)输出端转动贯穿铲土斗(111),转盘(114)上端远离其圆心的位置通过销轴与摆臂(113)的中心位置相铰接,摆臂(113)靠近输送带(15)的一端铰接有连接臂(112),连接臂(112)远离摆臂(113)的一端铰接在铲土斗(111)上,摆臂(113)远离输送带(15)的一端固定连接在推土铲(115),推土铲(115)上端呈L型结构,铲土斗(111)的后边沿中部开设有用于使土壤快速移动到输送带(15)上的料口,铲土斗(111)前端设有用于对土壤进行破碎的碎土单元(12)。

3. 根据权利要求2所述的一种退化林地土壤恢复微生物施肥装置,其特征在于:所述碎土单元(12)包括对称固定连接在铲土斗(111)左右两壁上的支板(124),两支板(124)之间转动连接有旋轴(122),旋轴(122)上线性等距固定连接有若干碎土刀片(123),旋轴(122)一端贯穿对应支板(124)并固定连接在第二电机(121)的输出端上,第二电机(121)固定连接在支板(124)外部。

4. 根据权利要求1所述的一种退化林地土壤恢复微生物施肥装置,其特征在于:所述匀混组件(13)包括线性等距转动连接在两个侧装板(2)之间的若干搅轴(131),搅轴(131)左右两侧对称固定连接在十字安装架(134),左右两侧的十字安装架(134)之间转动连接有若干圆周等距分布的侧轴(133),侧轴(133)上线性等距固定连接在若干搅架,侧轴(133)一端延至同侧十字安装架(134)的外部并固定连接有第一齿轮(132),第一齿轮(132)共同啮合连接在同一齿圈(135)上,齿圈(135)固定连接在对应侧装板(2)的内侧,齿圈(135)转动套设在对应的搅轴(131)上,任意一个搅轴(131)的左端延至同侧侧装板(2)外部并固定连接在第三电机(136)的输出端上,第三电机(136)固定连接在左侧侧装板(2)外侧,各搅轴(131)右端均延至同侧侧装板(2)外部并固定连接有链轮(67),链轮(67)共同啮合连接在同一链条(61)上。

5. 根据权利要求1所述的一种退化林地土壤恢复微生物施肥装置,其特征在于:所述退土单元(14)包括铰接在两个侧装板(2)前侧底部之间的斜滑接架(141),斜滑接架(141)为L型结构且其前端倾斜向下,斜滑接架(141)的后侧底部设置有凸轮(145),凸轮(145)固定连接在转轴(144)上,转轴(144)转动连接在左右侧装板(2)之间,斜滑接架(141)底侧靠近凸轮(145)的位置固定连接有若干自左向右等距分布的弹簧(142),若干弹簧(142)的下端固定连接在同个撑条(143)上,撑条(143)固定连接在左右侧装板(2)之间。

6. 根据权利要求4所述的一种退化林地土壤恢复微生物施肥装置,其特征在于:所述联动单元(6)包括固定连接在传输辊右端的传输带轮(65)、固定连接在任意一个链轮(67)右端的第二带轮(66),以及固定连接在转轴(144)右端的第一带轮(64),位于前侧的传输带轮(65)和位于中间的传输带轮(65)之间设有第二辅助带轮(68),位于后侧的传输带轮(65)和第二带轮(66)之间设有第一辅助带轮(63),第一辅助带轮(63)和第二辅助带轮(68)均转动连接在右侧侧装板(2)上,传输带轮(65)、第一带轮(64)、第二带轮(66)、第一辅助带轮(63)和第二辅助带轮(68)上共同安装有联动同步带(62)。

7. 一种退化林地土壤恢复微生物施肥方法,由权利要求1所述的一种退化林地土壤恢复微生物施肥装置配合完成,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一:首先通过牵引机械牵引装置进行移动,然后传输机构(1)和添料机构(3)同步启动;

步骤二:传输机构(1)启动,首先通过碎土单元(12)对土壤进行破碎,接着通过铲土组件(11)将破碎的土壤不断转移到输送带(15)上,输送带(15)运行将土壤输送到添料机构(3)的位置;

步骤三:添料机构(3)启动,通过施水组件(31)将水喷到土壤上,通过施肥组件(32)将微生物肥料粉末喷到土壤上,接着通过匀混组件(13)对土壤、水和微生物肥料粉末进行均匀混合,输送带(15)继续输送直到混合后的土壤掉落至退土单元(14)上,通过退土单元(14)将混合好的土壤再次排到土地里。

一种退化林地土壤恢复微生物施肥装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及退化林地处理技术领域,特别涉及一种退化林地土壤恢复微生物施肥装置及方法。

背景技术

[0002] 退化林地的土壤恢复对于维护生态系统的平衡、保护生物多样性、提高土地可持续利用等方面具有重要意义,退化林地的土壤恢复一般是通过微生物肥料修复的方式进行,微生物肥料修复退化林地土壤具有以下优点:1、微生物肥料含有细菌、真菌等有益微生物,真菌最常见的就是从枝菌根真菌和根内生真菌,这些微生物可以帮助分解有机物、提高土壤养分和结构,促进土壤的生态恢复;2、微生物肥料中的微生物可以促进土壤颗粒结合,增加土壤孔隙度和通气性,改善土壤质地,有助于水分渗透和植物根系生长;3、微生物肥料中的微生物有助于分解有机物,并转化为植物可吸收的养分,如氮、磷、钾等,从而促进养分的循环和植物生长;4、一些微生物肥料中含有的有益微生物还可以抑制土壤病原菌的生长,减少土壤病害发生的可能性;5、微生物肥料有助于建立土壤生物多样性,提高土壤的抗逆能力,帮助土壤更好地适应环境变化。

[0003] 现有对退化林地土壤恢复进行微生物施肥的方式,一般多是通过多种不同性能的农业机械进行联合劳作实现的,会先通过翻地机进行翻地工作,再通过播肥机将微生物肥料抛撒到翻好的土壤上,或者是先通过播肥机将微生物肥料抛撒到土地表面上,再通过翻地机进行翻地工作将微生物肥料翻到土壤内部,这两种方式虽可以达到施肥效果,但都是使用不同的农用机械分步操作,工作过程较为繁琐,并且在依靠播肥机播撒微生物废料时,无法保证土壤中微生物菌群的分布均匀性,同时如果只进行翻地工作,土壤是会变的松软,但是也会使水分流失较多,不利于微生物菌群的生存。

发明内容

[0004] 要解决的技术问题:本发明提供一种退化林地土壤恢复微生物施肥装置,可以解决上述提到的问题。

[0005] 技术方案:为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案,一种退化林地土壤恢复微生物施肥装置,包括左右对称设置的侧装板,两个所述侧装板通过若干任意布置且等长的连杆固定相连,两个侧装板之间设有用于对土壤进行输送的传输机构,两个侧装板后侧上部之间设有用于对输送的土壤添加辅料的添料机构。

[0006] 传输机构包括设在两个侧装板之间的输送带,输送带通过三组传输辊支撑联动,三组传输辊转动安装在左右侧装板之间,输送带后段上侧设为水平段,输送带前方设有用于将土壤铲到输送带上的铲土组件,输送带的水平段位置有用于对土壤和辅料进行均匀混合的匀混组件,输送带下侧设有用于将混合后的土壤滑送到装置前侧的退土单元。

[0007] 添料机构包括固定连接在右侧侧装板顶部的顶板,顶板上设有用于对输送带水平段位置的土壤进行微生物肥料粉末喷撒的施肥组件,顶板上还设有用于对输送带水平段位

置的土壤进行施水的施水组件,右侧侧装板外部设有用于使施水组件和施肥组件进行同步往复摆动的摆动单元。

[0008] 输送带、匀混组件、退土单元之间设有用于同步运行联动的联动单元。

[0009] 通过传输机构和添料机构配合使用,实现退化林地土壤的均匀化微生物施肥。

[0010] 作为本发明的一种优选技术方案,所述铲土组件包括铰接在两个侧装板前侧之间的铲土斗,铲土斗的一侧底部铰接有第一电动推杆,第一电动推杆远离铲土斗一端铰接在同侧的侧装板上,铲土斗内左右对称开设有圆槽,圆槽内转动连接有转盘,转盘固定连接在第一电机的输出端上,第一电机固定连接在铲土斗底部,第一电机输出端转动贯穿铲土斗,转盘上端远离其圆心的位置通过销轴与摆臂的中心位置相铰接,摆臂靠近输送带的一端铰接有连接臂,连接臂远离摆臂的一端铰接在铲土斗上,摆臂远离输送带的一端固定连接有推土铲,推土铲上端呈L型结构,铲土斗的后边沿中部开设有用于使土壤快速移动到输送带上的料口,铲土斗前端设有用于对土壤进行破碎的碎土单元。

[0011] 作为本发明的一种优选技术方案,所述碎土单元包括对称固定连接在铲土斗左右两壁上的支板,两支板之间转动连接有旋轴,旋轴上线性等距固定连接有若干碎土刀片,旋轴一端贯穿对应支板并固定连接在第二电机的输出端上,第二电机固定连接在支板外部。

[0012] 作为本发明的一种优选技术方案,所述匀混组件包括线性等距转动连接在两个侧装板之间的若干搅轴,搅轴左右两侧对称固定连接有十字安装架,左右两侧的十字安装架之间转动连接有若干圆周等距分布的侧轴,侧轴上线性等距固定连接有若干搅架,侧轴一端延至同侧十字安装架的外部并固定连接有第一齿轮,第一齿轮共同啮合连接在同一齿圈上,齿圈固定连接在对应侧装板的内侧,齿圈转动套设在对应的搅轴上,任意一个搅轴的左端延至同侧侧装板外部并固定连接在第三电机的输出端上,第三电机固定连接在左侧侧装板外侧,各搅轴右端均延至同侧侧装板外部并固定连接有链轮,链轮共同啮合连接在同一链条上。

[0013] 作为本发明的一种优选技术方案,所述退土单元包括铰接在两个侧装板前侧底部之间的斜滑接架,斜滑接架为L型结构且其前端倾斜向下,斜滑接架的后侧底部设置有凸轮,凸轮固定连接在转轴上,转轴转动连接在左右侧装板之间,斜滑接架底侧靠近凸轮的位置固定连接有若干自左向右等距分布的弹簧,若干弹簧的下端固定连接在同一个撑条上,撑条固定连接在左右侧装板之间。

[0014] 作为本发明的一种优选技术方案,所述施肥组件包括固定连接在顶板上侧并填充有微生物肥料粉末的喷粉机,以及线性等距转动连接在两个侧装板后侧上部之间的进粉横管,进粉横管上等距贯穿固定连接有若干进粉竖管,进粉竖管和进粉横管内部相通,进粉竖管下端设有喷粉头,喷粉头位于搅轴上方,进粉横管右端延至右侧侧装板外部并转动贯穿连接有连接鼓,连接鼓固定连接在右侧侧装板上,进粉横管位于连接鼓内部的一段表面开设有气口,连接鼓的环壁上固定安装有输粉接头,各输粉接头均通过软管与喷粉机的输出端口通过管道相连。

[0015] 作为本发明的一种优选技术方案,所述施水组件包括固定连接在顶板上侧的水箱以及设在进粉竖管内部的进水竖管,水箱上固定连接有水泵,水泵的输入端口与水箱通过管道相接,进水竖管的上侧贯穿进粉竖管的上壁,进水竖管的下端设有喷水头,同一进粉横管上的进水竖管通过管道相接在同一个进水横管上,进水竖管和进水横管内部相通,各进

水横管均通过软管与水泵的输出端口通过管道相连。

[0016] 作为本发明的一种优选技术方案,所述摆动单元包括固定连接在进水横管右端端部的第二齿轮,各第二齿轮共同啮合连接在齿轨条上,齿轨条下端与滑条固定相连,滑条滑动连接在两导块之间,导块固定连接在右侧侧装板上,滑条下端与第二电动推杆的输出端固定相连,第二电动推杆固定连接在右侧侧装板上。

[0017] 作为本发明的一种优选技术方案,所述联动单元包括固定连接在传输辊右端的传输带轮、固定连接在任意一个链轮右端的第二带轮,以及固定连接在转轴右端的第一带轮,位于前侧的传输带轮和位于中间的传输带轮之间设有第二辅助带轮,位于后侧的传输带轮和第二带轮之间设有第一辅助带轮,第一辅助带轮和第二辅助带轮均转动连接在右侧侧装板上,传输带轮、第一带轮、第二带轮、第一辅助带轮和第二辅助带轮上共同安装有联动同步带。

[0018] 本发明还提供一种退化林地土壤恢复微生物施肥方法,包括如下步骤:步骤一:首先通过牵引机械牵引装置进行移动,然后在水箱内补充水,在喷粉机内补充微生物肥料粉末,接着使传输机构和添料机构同步启动。

[0019] 步骤二:传输机构启动,首先通过碎土单元对土壤进行破碎,接着通过铲土组件将破碎的土壤不断转移到输送带上,输送带运行将土壤输送到添料机构的位置。

[0020] 步骤三:添料机构启动,通过施水组件将水喷到土壤上,通过施肥组件将微生物肥料粉末喷到土壤上,接着通过匀混组件对土壤、水和微生物肥料粉末进行均匀混合,输送带继续输送直到混合后的土壤掉落至退土单元上,通过退土单元将混合好的土壤再次排到土地里。

[0021] 有益效果:1.本发明所采用的传输机构,利用碎土单元对硬质的土壤进行破碎,以此来利于肥料的混合和微生物生存,同时利用铲土组件将破碎的土壤推送到输送带上,实现自动化完成土壤的铲起,然后在输送带有序输送土壤的基础上,通过添料机构完成微生物肥料的加入,同时伴随着匀混组件所实施混合处理,最后通过退土单元实现混合后的土壤的回排,不仅实现了微生物肥料的均匀分布、土壤与微生物肥料的充分混合,提高退化林地土壤恢复效果,同时整体工作智能化完成,处理步骤有序且紧凑,有效缩减了整体工作时间。

[0022] 2.本发明所采用的添料机构,能够通过施肥组件和施水组件一体化完成水和微生物肥料的添入,并且通过摆动单元进一步提高水和微生物肥料的喷洒范围,有效缩小死角范围,进一步保证土壤中微生物的分布均匀性。

[0023] 3.本发明所采用的传输机构和添料机构配合使用,能够在保证土壤松软度的情况下,同时保证土壤的湿度均匀性以及微生物的分布均匀性,有效提高退化林地土壤恢复的效果。

附图说明

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0025] 图1是本发明的第一视角立体结构示意图。

[0026] 图2是本发明的第二视角立体结构示意图。

[0027] 图3是本发明的仰视立体结构示意图。

- [0028] 图4是本发明的右视部分结构示意图。
- [0029] 图5是本发明的右视部分剖视结构示意图。
- [0030] 图6是本发明图5中A区域的放大结构示意图。
- [0031] 图7是本发明施肥组件和施水组件的部分结构的连接示意图。
- [0032] 图8是本发明匀混组件的连接立体结构示意图。
- [0033] 图中:1、传输机构;11、铲土组件;111、铲土斗;112、连接臂;113、摆臂;114、转盘;115、推土铲;116、第一电动推杆;117、第一电机;12、碎土单元;121、第二电机;122、旋轴;123、碎土刀片;124、支板;13、匀混组件;131、搅轴;132、第一齿轮;133、侧轴;134、十字安装架;135、齿圈;136、第三电机;14、退土单元;141、斜滑接架;142、弹簧;143、撑条;144、转轴;145、凸轮;15、输送带;2、侧装板;3、添料机构;31、施水组件;311、水泵;312、水箱;313、进水横管;314、进水竖管;315、喷水头;32、施肥组件;321、喷粉机;322、进粉横管;323、进粉竖管;324、喷粉头;325、连接鼓;326、输粉接头;33、摆动单元;331、第二齿轮;332、第二电动推杆;333、滑条;334、齿轨条;335、导块;4、连杆;5、撑轮;6、联动单元;61、链条;62、联动同步带;63、第一辅助带轮;64、第一带轮;65、传输带轮;66、第二带轮;67、链轮;68、第二辅助带轮。

具体实施方式

[0034] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明,但是本发明可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0035] 参阅图1,一种退化林地土壤恢复微生物施肥装置,包括左右对称设置的侧装板2,两个所述侧装板2通过若干任意布置且等长的连杆4固定相连,两个侧装板2之间设有用于对土壤进行输送的传输机构1,两个侧装板2后侧上部之间设有用于对输送的土壤添加辅料的添料机构3。

[0036] 参阅图1、图3和图5,所述传输机构1包括设在两个侧装板2之间的输送带15,输送带15通过三组传输辊支撑联动,三组传输辊转动安装在左右侧装板2之间,输送带15后段上侧设为水平段,输送带15前方设有用于将土壤铲到输送带15上的铲土组件11,输送带15的水平段位置有用于对土壤和辅料进行均匀混合的匀混组件13,输送带15下侧设有用于将混合后的土壤滑送到装置前侧的退土单元14。

[0037] 参阅图1、图2和图5,所述添料机构3包括固定连接在右侧侧装板2顶部的顶板,顶板上设有用于对输送带15水平段位置的土壤进行微生物肥料粉末喷撒的施肥组件32,顶板上还设有用于对输送带15水平段位置的土壤进行施水的施水组件31,右侧侧装板2外部设有用于使施水组件31和施肥组件32进行同步往复摆动的摆动单元33。

[0038] 参阅图1、图3、图4和图5,所述输送带15、匀混组件13、退土单元14之间设有用于同步运行联动的联动单元6。

[0039] 通过传输机构1和添料机构3配合使用,实现退化林地土壤的均匀化微生物施肥。

[0040] 参阅图1、图2、图3和图5,所述铲土组件11包括铰接在两个侧装板2前侧之间的铲土斗111,铲土斗111的一侧底部铰接有第一电动推杆116,第一电动推杆116远离铲土斗111一端铰接在同侧的侧装板2上,铲土斗111内左右对称开设有圆槽,圆槽内转动连接有转盘114,转盘114固定连接在第一电机117的输出端上,第一电机117固定连接在铲土斗111底

部,第一电机117输出端转动贯穿铲土斗111,转盘114上端远离其圆心的位置通过销轴与摆臂113的中心位置相铰接,摆臂113靠近输送带15的一端铰接有连接臂112,连接臂112远离摆臂113的一端铰接在铲土斗111上,摆臂113远离输送带15的一端固定连接推土铲115,推土铲115上端呈L型结构,铲土斗111的后边沿中部开设有用于使土壤快速移动到输送带15上的料口,铲土斗111前端设有用于对土壤进行破碎的碎土单元12。

[0041] 具体工作时,通过第一电机117运行控制转盘114转动,在连接臂112对摆臂113一端进行限制下,摆臂113进行往复摆动,通过摆臂113的摆动使推土铲115产生类似于铲土的动作,由推土铲115的铲土动作将土壤不断向上推送,土壤在到达料口后会下落到输送带15上;通过第一电动推杆116使铲土斗111向上转动以调整铲土斗111与地面之间的距离,避免其不使用时与土地干涉。

[0042] 参阅图1、图2和图3,所述碎土单元12包括对称固定连接在铲土斗111左右两壁上的支板124,两支板124之间转动连接有旋轴122,旋轴122上线性等距固定连接有若干碎土刀片123,旋轴122一端贯穿对应支板124并固定连接在第二电机121的输出端上,第二电机121固定连接在支板124外部。

[0043] 具体工作时,通过第二电机121运行控制旋轴122转动,使旋轴122带动碎土刀片123对土壤进行破碎,破碎的土壤更方便铲动,同时松软度也较高,有利于微生物生存。

[0044] 参阅图1、图2、图4、图6和图8,所述匀混组件13包括线性等距转动连接在两个侧装板2之间的若干搅轴131,搅轴131左右两侧对称固定连接有十字安装架134,左右两侧的十字安装架134之间转动连接有若干圆周等距分布的侧轴133,侧轴133上线性等距固定连接若干搅架,侧轴133一端延至同侧十字安装架134的外部并固定连接有第一齿轮132,第一齿轮132共同啮合连接在同一齿圈135上,齿圈135固定连接在对应侧装板2的内侧,齿圈135转动套设在对应的搅轴131上,任意一个搅轴131的左端延至同侧侧装板2外部并固定连接在第三电机136的输出端上,第三电机136固定连接在左侧侧装板2外侧,各搅轴131右端均延至同侧侧装板2外部并固定连接有链轮67,链轮67共同啮合连接在同一链条61上。

[0045] 具体工作时,通过第三电机136控制其中一组搅轴131转动,通过链轮67和链条61配合使其他搅轴131同步转动,呈线性分布的多组搅轴131能够保证土壤在输送带15整个水平段均处于搅拌状态,保证混合均匀性,通过搅轴131的转动控制侧轴133和第一齿轮132绕搅轴131中心轴线转动,同时第一齿轮132与齿圈135啮合而产生自转,以此使搅架对土壤、水和肥料进行充分且均匀的搅拌混合。

[0046] 参阅图3和5,所述退土单元14包括铰接在两个侧装板2前侧底部之间的斜滑接架141,斜滑接架141为L型结构且其前端倾斜向下,斜滑接架141的后侧底部设置有凸轮145,凸轮145固定连接在转轴144上,转轴144转动连接在左右侧装板2之间,斜滑接架141底侧靠近凸轮145的位置固定连接有若干自左向右等距分布的弹簧142,若干弹簧142的下端固定连接在同个撑条143上,撑条143固定连接在左右侧装板2之间。

[0047] 具体工作时,输送带15传输的混合土壤会一直传输,待传输到水平段终点时,土壤受重力影响,最终会落到斜滑接架141上,斜滑接架141倾斜向下布置会使混合土壤自动下滑,通过转动的凸轮145和弹簧142配合使斜滑接架141产生高频振动,有效保证土壤快速下滑。

[0048] 参阅图2、图4、图5和图7,所述施肥组件32包括固定连接在顶板上侧并填充有微生

物肥料粉末的喷粉机321,以及线性等距转动连接在两个侧装板2后侧上部之间的进粉横管322,进粉横管322上等距贯穿固定连接有若干进粉竖管323,进粉竖管323和进粉横管322内部相通,进粉竖管323下端设有喷粉头324,喷粉头324位于搅轴131上方,进粉横管322右端延至右侧侧装板2外部并转动贯穿连接有连接鼓325,连接鼓325固定连接在右侧侧装板2上,进粉横管322位于连接鼓325内部的一段的内壁上开设有气口,连接鼓325的环壁上固定安装有输粉接头326,各输粉接头326均通过软管与喷粉机321的输出端口通过管道相连。

[0049] 具体工作时,通过喷粉机321运行将微生物肥料粉末高速输送到各连接鼓325内,微生物肥料粉末沿气口进入进粉横管322中,再通过进粉竖管323输送到喷粉头324所在位置,由喷粉头324喷出微生物肥料粉末到土壤中,通过均匀分布的若干喷粉头324形成多点位喷撒,能够保证微生物肥料粉末的喷撒均匀性。

[0050] 参阅图2、图4、图5和图7,所述施水组件31包括固定连接在顶板上侧的水箱312以及设在进粉竖管323内部的进水竖管314,水箱312位于喷粉机321后侧,水箱312上固定连接有水泵311,水泵311的输入端口与水箱312通过管道相接,进水竖管314的上侧贯穿进粉竖管323的上壁,进水竖管314的下端设有喷水头315,同一进粉横管322上的进水竖管314通过管道相接在同一个进水横管313上,进水竖管314和进水横管313内部相通,各进水横管313均通过软管(图中未示出,属于常用现有技术)与水泵311的输出端口通过管道相连。

[0051] 具体工作时,通过水泵311抽取水箱312中的水将其分散到各进水横管313内,由进水竖管314输送到喷水头315,通过喷水头315向土壤喷出水分,以此保证土壤的湿度,进水竖管314和进粉竖管323内外嵌套设置,更能节省使用空间,同时也便于后续进行同步摆动。

[0052] 参阅图1和图4,所述摆动单元33包括固定连接在进水横管313右端端部的第二齿轮331,各第二齿轮331共同啮合连接在齿轨条334上,齿轨条334下端与滑条333固定相连,滑条333滑动连接在两导块335之间,导块335固定连接在右侧侧装板2上,滑条333下端与第二电动推杆332的输出端固定相连,第二电动推杆332固定连接在右侧侧装板2上。

[0053] 具体工作时,通过第二电动推杆332运行控制滑条333沿导块335滑动,通过滑条333带动齿轨条334往复移动控制第二齿轮331往复转动,由第二齿轮331的往复转动控制进水横管313往复偏转,继而使进粉横管322、进粉竖管323和进水竖管314同步往复偏转,利用摆动的进粉竖管323和进水竖管314增大喷水和喷粉的喷撒面积。

[0054] 参阅图4,所述联动单元6包括固定连接在传输辊右端的传输带轮65、固定连接在任意一个链轮67右端的第二带轮66,以及固定连接在转轴144右端的第一带轮64,位于前侧的传输带轮65和位于中间的传输带轮65之间设有第二辅助带轮68,位于后侧的传输带轮65和第二带轮66之间设有第一辅助带轮63,第一辅助带轮63和第二辅助带轮68均转动连接在右侧侧装板2上,传输带轮65、第一带轮64、第二带轮66、第一辅助带轮63和第二辅助带轮68上共同安装有联动同步带62。

[0055] 具体工作时,通过联动同步带62同步带动各传输带轮65、第一带轮64、第二带轮66、第一辅助带轮63和第二辅助带轮68共同转动,达到输送带15、匀混组件13、退土单元14联动运行的效果,节省驱动控制成本,有利于节能减排,设置的第一辅助带轮63和第二辅助带轮68,能够保证传输带轮65的附带面积,降低滑带率。

[0056] 参阅图1、图2和图3,所述侧装板2的外侧后部通过单杆可拆卸安装有撑轮5,撑轮5与单杆转动连接。具体工作时,当遇到不太平坦的土壤或林地环境时,可将撑轮5与单杆整

体拆下,换成现有的履带式移动轮,以利于装置整体的移动。

[0057] 使用时:S1:首先通过牵引机械牵引装置进行移动,然后在水箱312内补充水,在喷粉机321内补充微生物肥料粉末,接着使传输机构1和添料机构3同步启动。

[0058] S2:传输机构1启动后,首先通过第二电机121运行控制旋轴122转动,使旋轴122带动碎土刀片123对土壤进行破碎,接着通过第一电机117运行控制转盘114转动,使转盘114通过离心铰点控制摆臂113产生往复摆动,由连接臂112对摆臂113的一端进行限制,以此达到摆动的效果,通过摆臂113的摆动使推土铲115产生类似于铲土的动作,由推土铲115的铲土动作将土壤不断向上推送,土壤在到达料口后,会下落到输送带15上,然后输送带15传输运行将土壤传输到添料机构3的位置。

[0059] S3:添料机构3启动后,首先通过通过水泵311抽取水箱312中的水分散到各进水横管313内,由进水竖管314输送到喷水头315,通过喷水头315喷出水分到土壤上,接着通过喷粉机321运行将微生物肥料粉末高速输送到各连接鼓325内,微生物肥料粉末沿气口进入到进粉横管322中,再通过进粉竖管323输送到喷粉头324所在位置,由喷粉头324喷出微生物肥料粉末到土壤中,通过均匀分布的若干喷粉头324形成多点位喷撒,通过第二电动推杆332运行控制滑条333沿导块335滑动,通过滑条333带动齿轨条334往复移动控制第二齿轮331往复转动,由第二齿轮331的往复转动控制进水横管313往复偏转,继而使进粉横管322、进粉竖管323和进水竖管314同步往复偏转,利用摆动的进粉竖管323和进水竖管314增大喷水和喷粉的喷撒面积,再通过第三电机136控制其中一组搅轴131转动,通过链轮67和链条61配合使其他搅轴131同步转动,呈线性分布的多组搅轴131能够保证土壤在输送带15整个水平段均处于搅拌状态,保证混合均匀性,通过搅轴131的转动控制侧轴133和第一齿轮132绕搅轴131中心轴线转动,同时第一齿轮132与齿圈135啮合而产生自转,以此使搅架对土壤、水和肥料进行充分且均匀的搅拌混合,然后输送带15继续传输直到混合后的土壤掉落到斜滑接架141上,斜滑接架141倾斜向下布置会使混合土壤自动下滑,通过凸轮145顶起斜滑接架141,通过弹簧142拉回斜滑接架141,使斜滑接架141产生高频振动,使土壤的快速下滑到土地里。

[0060] S4:使用时,通过联动同步带62动同步带动各传输带轮65、第一带轮64、第二带轮66、第一辅助带轮63和第二辅助带轮68共同转动,使输送带15的传输辊、匀混组件13的搅轴131和退土单元14的凸轮145联动运行。

[0061] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

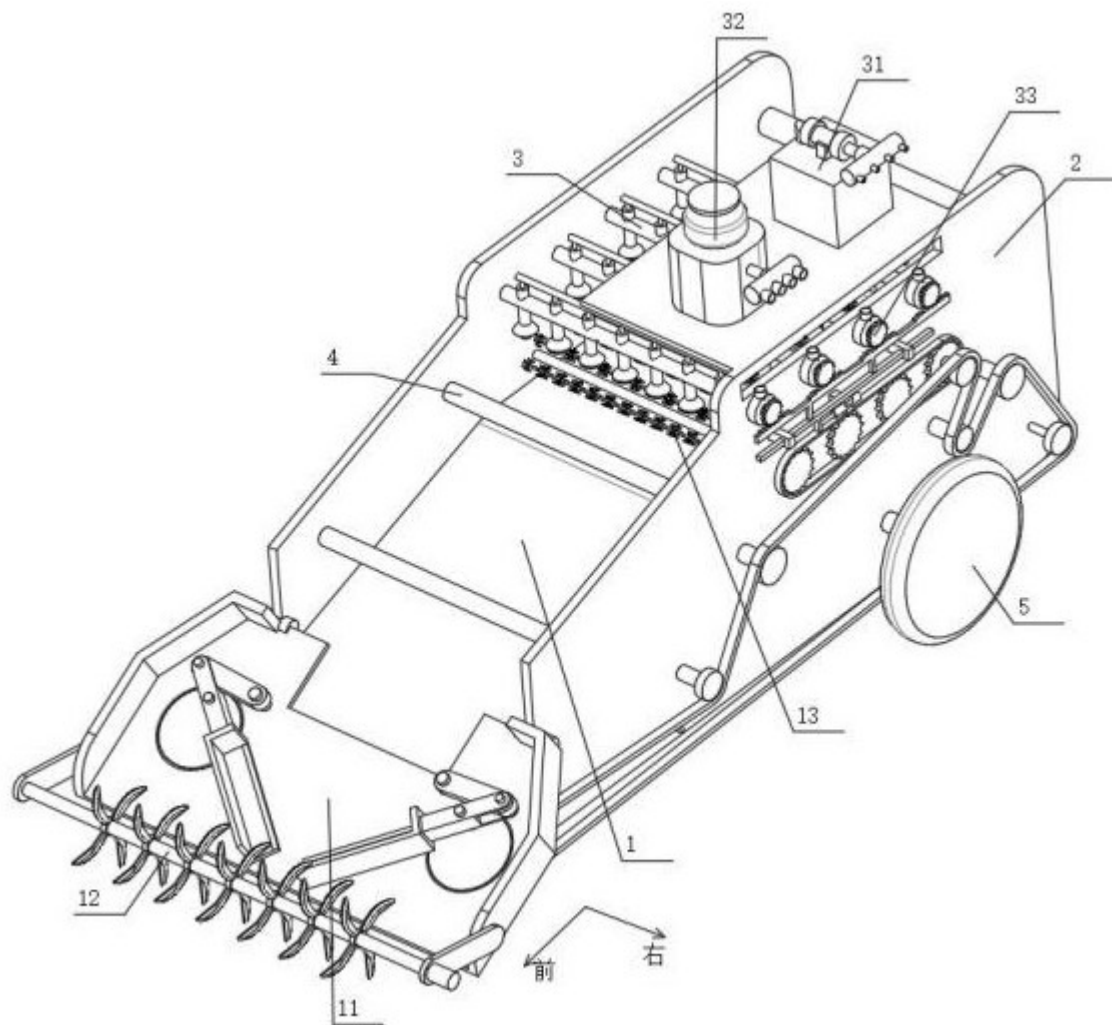


图 1

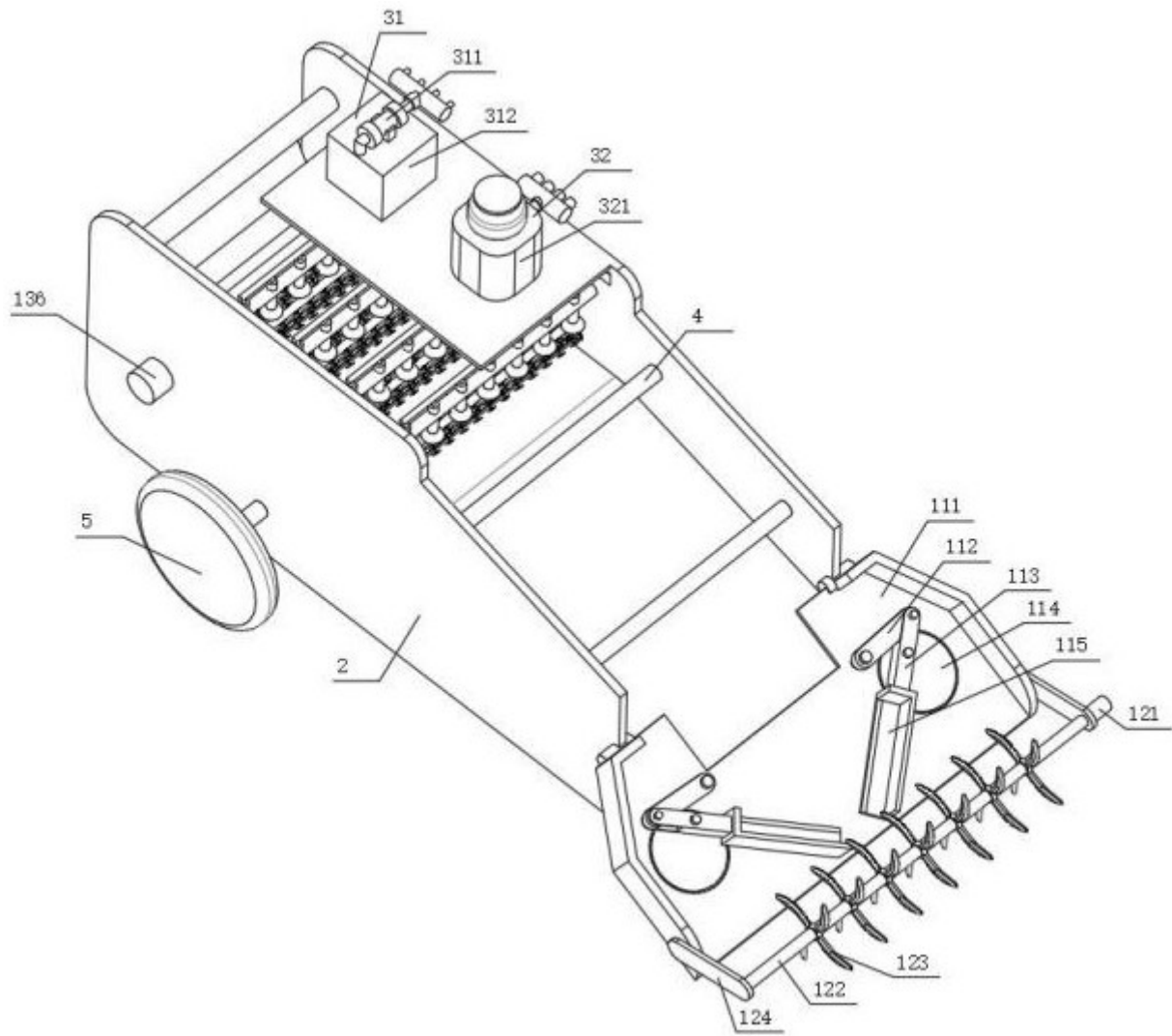


图 2

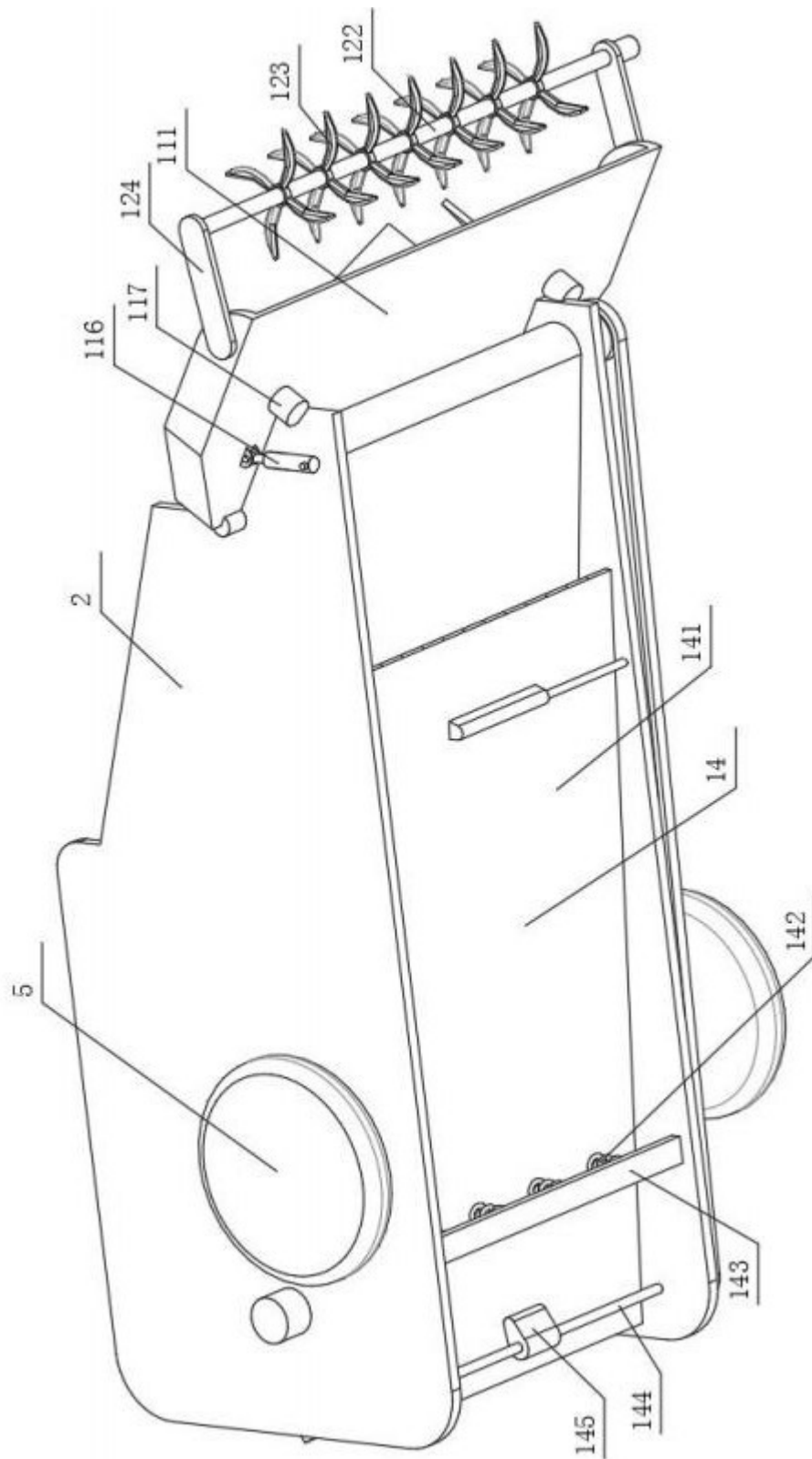


图 3

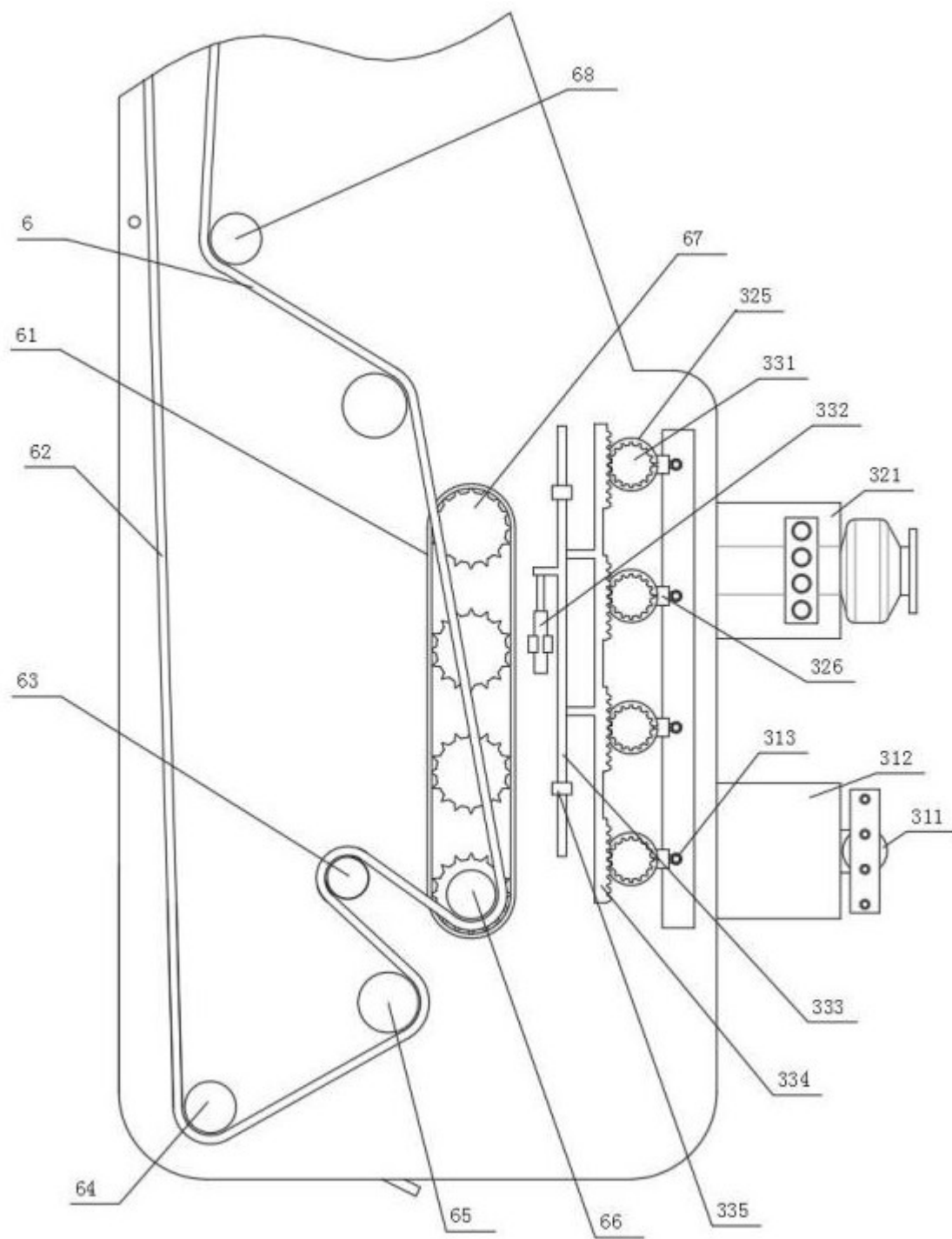


图 4

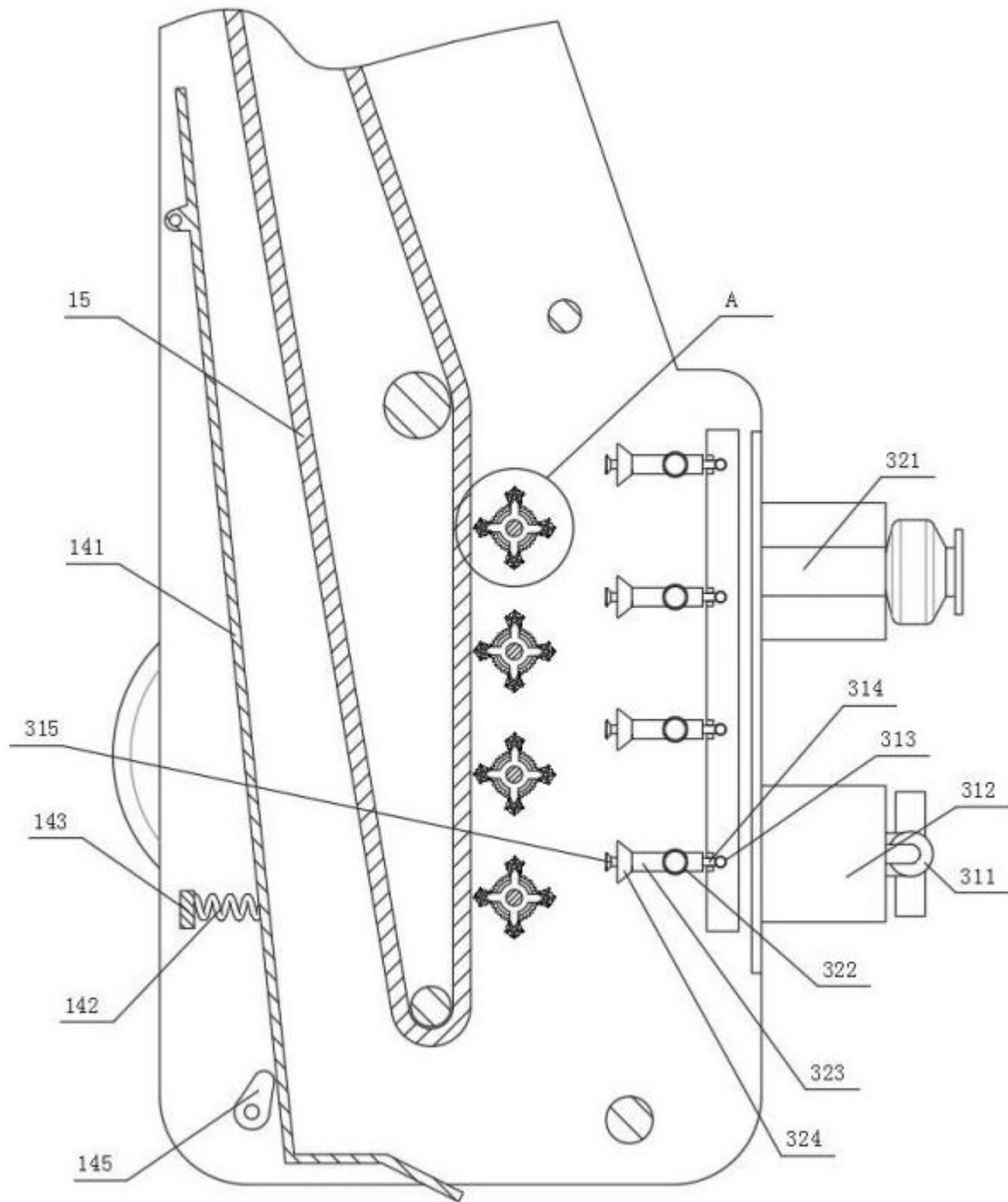


图 5

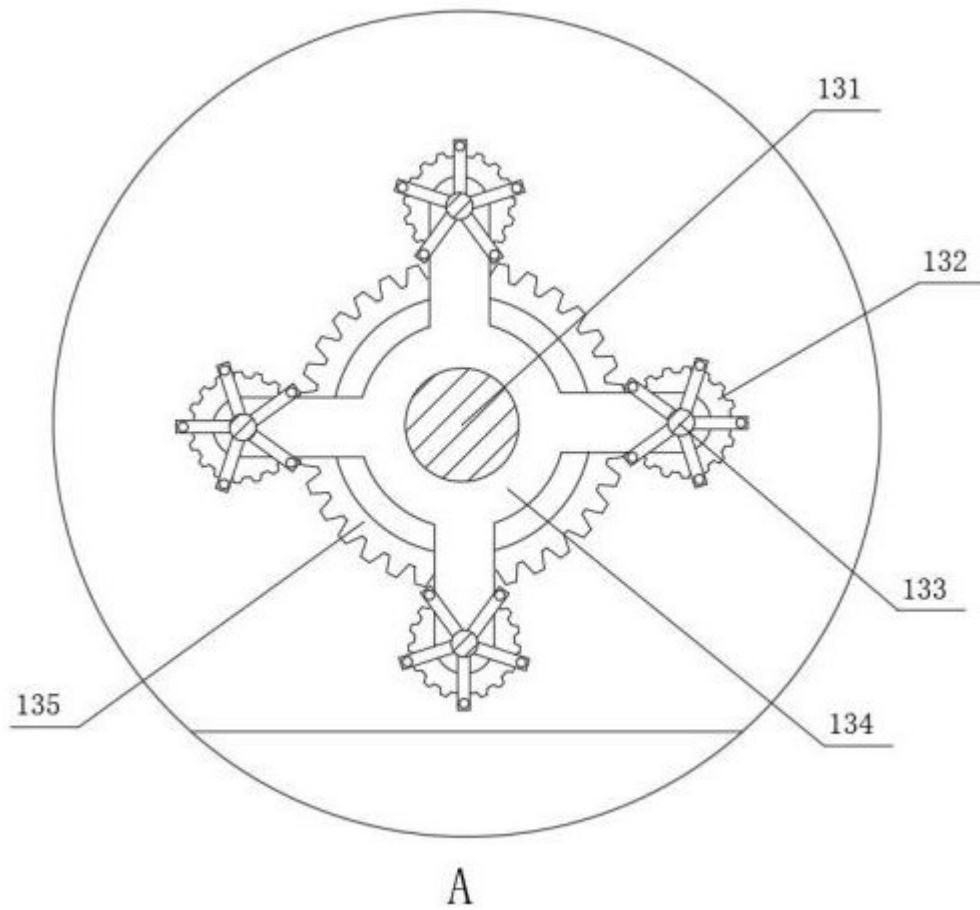


图 6

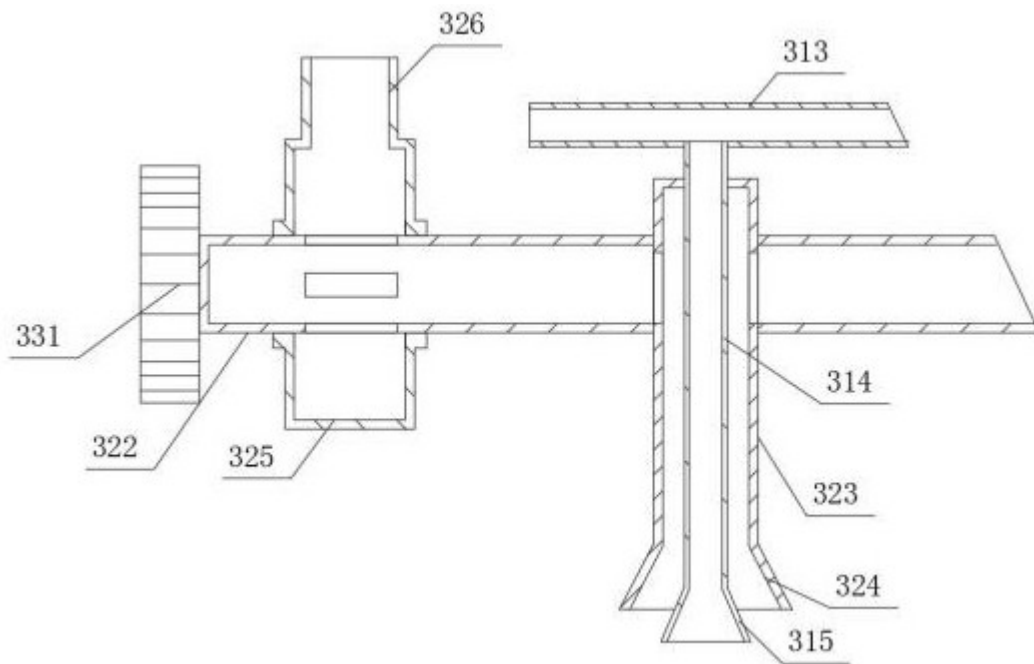


图 7

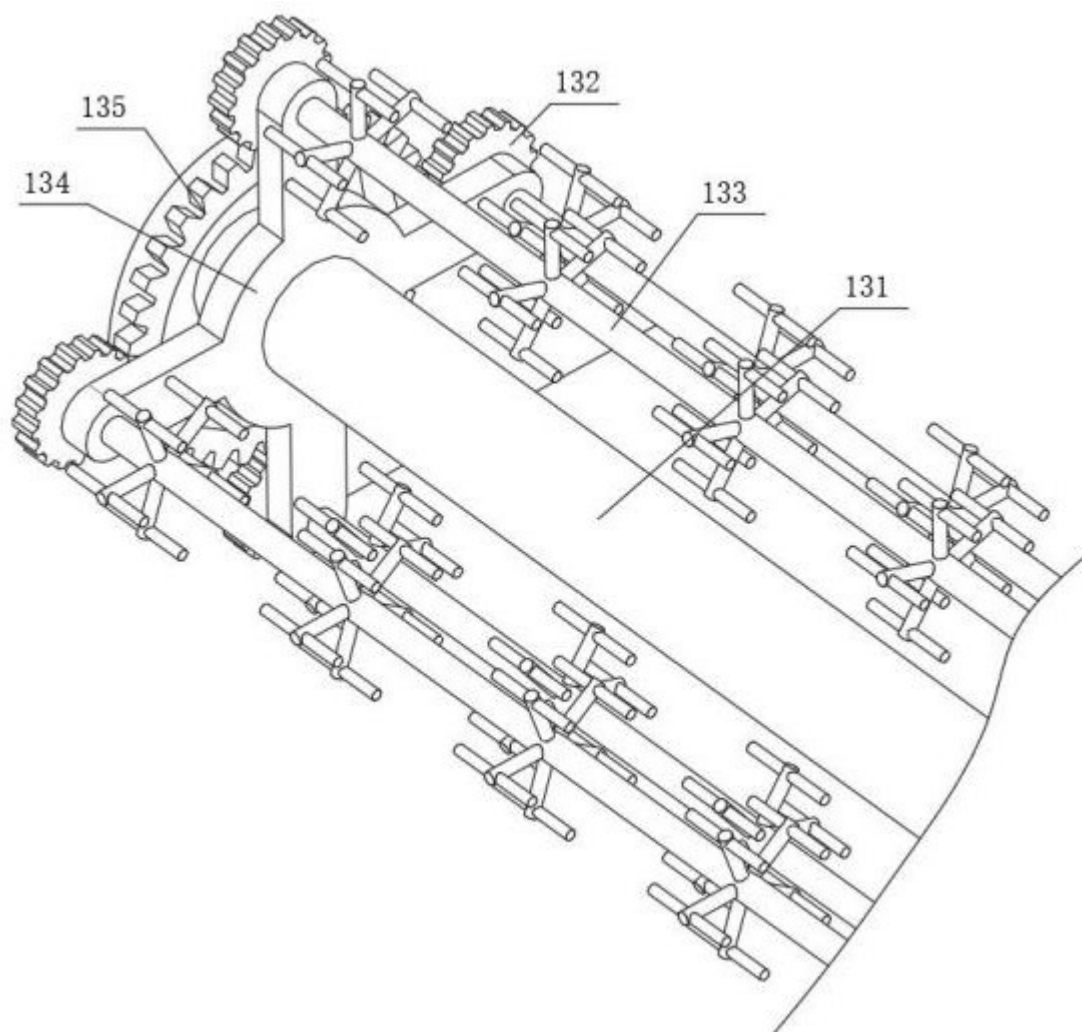


图 8