



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220658741 U

(45) 授权公告日 2024. 03. 26

(21) 申请号 202321106039.2

(22) 申请日 2023.05.10

(73) 专利权人 兰州资源环境职业技术大学  
地址 730000 甘肃省兰州市城关区窦家山  
36号

(72) 发明人 陈臻 张永合 郭宏丽

(74) 专利代理机构 北京研展知识产权代理有限公司 16009  
专利代理师 宋守金

(51) Int. Cl.  
B09C 1/08 (2006.01)  
B02C 13/18 (2006.01)

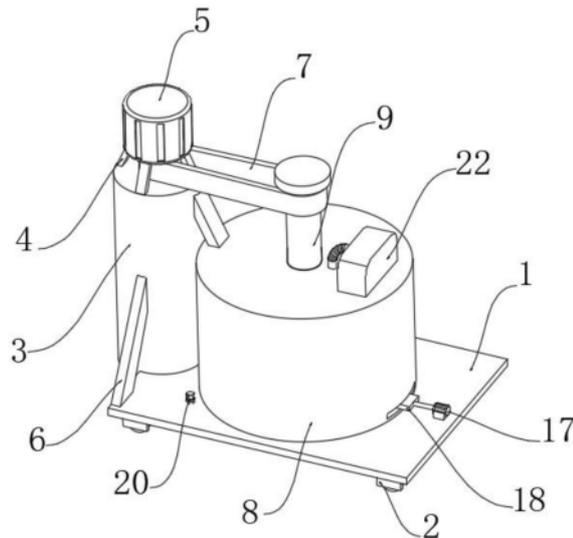
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种移动式重金属污染土壤的植物修复脱毒装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种移动式重金属污染土壤的植物修复脱毒装置,包括装置底盘,所述装置底盘的一侧固定连接输送筒,所述输送筒的顶部固定连接有多个均匀分布的支撑杆,各个所述支撑杆的一端固定连接有同一个第一电机,所述第一电机的输出轴一端穿过输送筒的顶端且固定连接螺旋输送杆。通过设置的连接杆和刮板,因垂直转轴的外壁固定连接有多个连接杆,其中两个连接杆的一端固定连接有同一个刮板,刮板的一侧与反应筒的内壁滑动连接,则当垂直转轴发生转动时,各个连接杆和刮板也会同步转动,因刮板的一侧与反应筒的内壁滑动连接,使得粘在反应筒内壁的土壤得以刮除,利于下一次搅拌作业的进行,提高作业效率。



1. 一种移动式重金属污染土壤的植物修复脱毒装置,包括装置底盘(1),其特征在于:所述装置底盘(1)的一侧固定连接有输送筒(3),所述输送筒(3)的顶部固定连接有多多个均匀分布的支撑杆一(4),各个所述支撑杆一(4)的一端固定连接有同一个第一电机(5),所述第一电机(5)的输出轴一端穿过输送筒(3)的顶端且固定连接有螺旋输送杆(23),所述输送筒(3)的一端固定连接且连通有特制筒,所述特制筒的一端固定连接且连通有反应筒(8),所述反应筒(8)的底端与装置底盘(1)的顶部固定连接,所述反应筒(8)的内部转动连接有竖直转轴(9),所述竖直转轴(9)的一端穿过反应筒(8)的顶端,所述竖直转轴(9)的外壁传动连接有连接带(7),所述连接带(7)的一端内壁与第一电机(5)的输出轴外壁传动连接。

2. 根据权利要求1所述的一种移动式重金属污染土壤的植物修复脱毒装置,其特征在于:所述竖直转轴(9)的外壁固定连接有多多个均匀分布的粉碎杆(11),所述竖直转轴(9)的外壁固定连接有多多个连接杆(12),其中两个所述连接杆(12)的一端固定连接有同一个刮板(13),所述刮板(13)的一侧与反应筒(8)的内壁滑动连接,每个所述连接杆(12)的一侧均开设有多个均匀分布的圆形开口。

3. 根据权利要求1所述的一种移动式重金属污染土壤的植物修复脱毒装置,其特征在于:所述竖直转轴(9)的外壁固定连接有三个均匀分布的推动板(10),每个所述推动板(10)的底端均与反应筒(8)的内壁底端滑动连接,所述反应筒(8)的底端开设有矩形开口一(14),所述装置底盘(1)的顶部开设有矩形开口二(15),所述矩形开口二(15)的底端固定连接且连通有出料口(16),所述矩形开口一(14)、矩形开口二(15)和出料口(16)均处于同一竖直线上,所述装置底盘(1)的顶部设置有第二电机(17),所述第二电机(17)的输出轴一端固定连接有螺纹杆,所述螺纹杆的外壁螺纹连接有方形板(18),所述方形板(18)的一端固定连接有挡板(19),所述方形板(18)和挡板(19)均与反应筒(8)的底端内部滑动连接。

4. 根据权利要求1所述的一种移动式重金属污染土壤的植物修复脱毒装置,其特征在于:所述输送筒(3)的外壁固定连接有两个互相远离的支撑杆二(6),每个所述支撑杆二(6)的底端均与装置底盘(1)的顶部固定连接,所述装置底盘(1)的底端固定连接有多多个均匀分布的行进装置(2)。

5. 根据权利要求1所述的一种移动式重金属污染土壤的植物修复脱毒装置,其特征在于:所述反应筒(8)的顶部设置有修复药剂水箱(22),所述修复药剂水箱(22)的一端固定连接连接有连接管,所述连接管的一端与反应筒(8)的顶部固定连接,且所述连接管的内部与反应筒(8)的内部互相连通。

6. 根据权利要求1所述的一种移动式重金属污染土壤的植物修复脱毒装置,其特征在于:所述装置底盘(1)的顶部固定连接有两个互相远离的气缸(20),所述气缸(20)的底端固定连接有多多个辅助杆,两个所述气缸(20)的输出轴一端均穿过装置底盘(1)的底端且固定连接有同一个铲板(21)。

## 一种移动式重金属污染土壤的植物修复脱毒装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于重金属污染土壤治理技术领域,具体涉及一种移动式重金属污染土壤的植物修复脱毒装置。

### 背景技术

[0002] 随着工业的发展,土壤重金属污染日益严重,土壤重金属污染是指人类活动将重金属加入到土壤中,致使土壤中重金属含量明显高于原有含量、并造成生态环境质量恶化的现象。许多重金属如铜、锌等,都是作物必需的营养元素,对作物生长发育起到十分重要的作用。当金属数量超过某一临界值时,就会对作物产生一定的毒害作用,轻则植物体内代谢过程发生紊乱,生长发育受到抑制,重则导致作物死亡。为了解决此等问题,重金属污染土壤的植物修复脱毒装置便应运而生,尽管现在有关重金属污染土壤的植物修复脱毒装置的发展技术较为成熟,但在其使用过程中,依然存在某些问题。

[0003] 传统的重金属污染土壤的植物修复脱毒装置由于其内部结构常规,不具备刮除机构,若作用对象为粘性较大土壤时,则在作业完成后,会有部分粘性土壤粘在装置内壁上,影响下一次修复作业的进行,降低作业效率,且因其搅拌不充分,粘性土壤结块致使药剂无法渗透,导致修复不彻底,为此,我们提出一种移动式重金属污染土壤的植物修复脱毒装置。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种移动式重金属污染土壤的植物修复脱毒装置,以解决上述背景技术中提出现有的一种移动式重金属污染土壤的植物修复脱毒装置在使用过程中,由于其内部结构常规,不具备刮除机构,若作用对象为粘性较大土壤时,则在作业完成后,会有部分粘性土壤粘在装置内壁上,且因其搅拌不充分,粘性土壤结块致使药剂无法渗透,从而导致影响下一次修复作业的进行,降低作业效率,导致修复不彻底的问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种移动式重金属污染土壤的植物修复脱毒装置,包括装置底盘,所述装置底盘的一侧固定连接有输送筒,所述输送筒的顶部固定连接有多个均匀分布的支撑杆一,各个所述支撑杆一的一端固定连接有同一个第一电机,所述第一电机的输出轴一端穿过输送筒的顶端且固定连接有螺旋输送杆,所述输送筒的一端固定连接且连通有特制筒,所述特制筒的一端固定连接且连通有反应筒,所述反应筒的底端与装置底盘的顶部固定连接,所述反应筒的内部转动连接有竖直转轴,所述竖直转轴的一端穿过反应筒的顶端,所述竖直转轴的外壁传动连接有连接带,所述连接带的一端内壁与第一电机的输出轴外壁传动连接。

[0006] 具体的,启动第一电机,由于第一电机的输出轴一端固定连接螺旋输送杆,则螺旋输送杆也会同步转动,由于第一电机的输出轴与竖直转轴之间通过设置的连接带互相连接的,则连接带和竖直转轴都会随着第一电机的启动而转动,螺旋输送杆转动会将其下端的土壤不断卷起,待土壤输送至输送筒的内部顶端时,其会逐渐流进特制筒,最后流进反

应筒的内部, 竖直转轴转动会驱动反应筒内部的其他设置一同转动, 以达到修复土壤的目的, 且修复效果好。

[0007] 优选的, 所述竖直转轴的外壁固定连接有多个均匀分布的粉碎杆, 所述竖直转轴的外壁固定连接有多个连接杆, 其中两个所述连接杆的一端固定连接有同一个刮板, 所述刮板的一侧与反应筒的内壁滑动连接, 每个所述连接杆的一侧均开设有多个均匀分布的圆形开口。

[0008] 具体的, 当竖直转轴发生转动时, 与其外壁固定连接的各个粉碎杆也会同步转动, 各个粉碎杆共同作用, 提高装置整体对土壤的粉碎效果, 利于后续药剂与其充分反应, 利于对其的修复, 各个连接杆和刮板也会同步转动, 因刮板的一侧与反应筒的内壁滑动连接, 使得粘在反应筒内壁的土壤得以刮除, 利于下一次搅拌作业的进行, 提高作业效率, 各个圆形开口的开设, 在减小搅拌阻力的同时也提高了搅拌效率。

[0009] 优选的, 所述竖直转轴的外壁固定连接有三个均匀分布的推动板, 每个所述推动板的底端均与反应筒的内壁底端滑动连接, 所述反应筒的底端开设有矩形开口一, 所述装置底盘的顶部开设有矩形开口二, 所述矩形开口二的底端固定连接且连通有出料口, 所述矩形开口一、矩形开口二和出料口均处于同一竖直线上, 所述装置底盘的顶部设置有第二电机, 所述第二电机的输出轴一端固定连接有螺纹杆, 所述螺纹杆的外壁螺纹连接有方形板, 所述方形板的一端固定连接有挡板, 所述方形板和挡板均与反应筒的底端内部滑动连接。

[0010] 具体的, 默认状态下, 挡板位于矩形开口一内部, 受污染的土壤被修复好后, 需要将其重新置于原来的位置, 此时启动第二电机, 由于其输出轴一端固定连接有螺纹杆, 螺纹杆的外壁螺纹连接有方形板, 方形板的一端固定连接有挡板, 方形板和挡板均与反应筒的底端内部滑动连接, 则随着第二电机的启动, 挡板会逐渐脱离矩形开口一的内部, 在各个推动板的作用下, 土壤会迅速地从出料口流出。

[0011] 优选的, 所述输送筒的外壁固定连接有两个互相远离的支撑杆二, 每个所述支撑杆二的底端均与装置底盘的顶部固定连接, 所述装置底盘的底端固定连接有多个均匀分布的行进装置。

[0012] 具体的, 通过在装置底盘底端设置的多个行进装置, 使得装置整体得以进行多方位的位移, 提高装置整体的机动性, 利于修复作业的进行, 通过设置的两个支撑杆二, 使得输送筒的稳定性进一步提高。

[0013] 优选的, 所述反应筒的顶部设置有修复药剂水箱, 所述修复药剂水箱的一端固定连接有连接管, 所述连接管的一端与反应筒的顶部固定连接, 且所述连接管的内部与反应筒的内部互相连通。

[0014] 具体的, 在修复作业进行时, 需要启动修复药剂水箱, 修复药剂水箱内部的修复药剂会通过连接管进入反应筒的内部, 待其与土壤相接触会产生反应, 将土壤修复。

[0015] 优选的, 所述装置底盘的顶部固定连接有两个互相远离的气缸, 所述气缸的底端固定连接有多个辅助杆, 两个所述气缸的输出轴一端均穿过装置底盘的底端且固定连接有一个铲板。

[0016] 具体的, 在装置整体前进至待修复土壤顶部之前, 启动两个气缸, 两个气缸会驱动铲板向下位移, 此时随着装置整体的前进, 待处理的土壤会被铲板铲起, 其将集中置于螺旋

输送杆的下方,随后启动其他设置,即可将其卷入装置内部进行修复。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0018] 1、通过设置的连接杆和刮板,因竖直转轴的外壁固定连接有多个连接杆,其中两个连接杆的一端固定连接有同一个刮板,刮板的一侧与反应筒的内壁滑动连接,则当竖直转轴发生转动时,各个连接杆和刮板也会同步转动,因刮板的一侧与反应筒的内壁滑动连接,使得粘在反应筒内壁的土壤得以刮除,利于下一次搅拌作业的进行,提高作业效率。

[0019] 2、通过设置的竖直转轴和粉碎杆,当竖直转轴发生转动时,由于其外壁固定连接有多个均匀分布的粉碎杆,则各个粉碎杆也会同步转动,各个粉碎杆共同作用,提高装置整体对土壤的粉碎效果,利于后续药剂与其充分反应,利于对其的修复。

## 附图说明

[0020] 图1为本实用新型的整体结构示意图;

[0021] 图2为本实用新型另一视角的整体结构示意图;

[0022] 图3为本实用新型的部分内部整体结构示意图;

[0023] 图4为本实用新型的整体剖视结构示意图;

[0024] 图5为本实用新型的整体剖视结构A处放大示意图。

[0025] 图中:1、装置底盘;2、行进装置;3、输送筒;4、支撑杆一;5、第一电机;6、支撑杆二;7、连接带;8、反应筒;9、竖直转轴;10、推动板;11、粉碎杆;12、连接杆;13、刮板;14、矩形开口一;15、矩形开口二;16、出料口;17、第二电机;18、方形板;19、挡板;20、气缸;21、铲板;22、修复药剂水箱;23、螺旋输送杆。

## 具体实施方式

[0026] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 请参阅图1-5,本实用新型提供一种技术方案:一种移动式重金属污染土壤的植物修复脱毒装置,包括装置底盘1,装置底盘1的一侧固定连接输送筒3,输送筒3的顶部固定连接多个均匀分布的支撑杆一4,各个支撑杆一4的一端固定连接有同一个第一电机5,第一电机5的输出轴一端穿过输送筒3的顶端且固定连接螺旋输送杆23,输送筒3的一端固定连接且连通有特制筒,特制筒的一端固定连接且连通有反应筒8,反应筒8的底端与装置底盘1的顶部固定连接,反应筒8的内部转动连接有竖直转轴9,竖直转轴9的一端穿过反应筒8的顶端,竖直转轴9的外壁传动连接有连接带7,连接带7的一端内壁与第一电机5的输出轴外壁传动连接。

[0028] 本实施方案中,启动第一电机5,由于第一电机5的输出轴一端固定连接螺旋输送杆23,则螺旋输送杆23也会同步转动,由于第一电机5的输出轴与竖直转轴9之间通过设置的连接带7互相连接的,则连接带7和竖直转轴9都会随着第一电机5的启动而转动,螺旋输送杆23转动会将其下端的土壤不断卷起,待土壤输送至输送筒3的内部顶端时,其会逐渐流进特制筒,最后流进反应筒8的内部,竖直转轴9转动会驱动反应筒8内部的其他设置一

同转动,以达到修复土壤的目的,且修复效果好。

[0029] 其中,竖直转轴9的外壁固定连接有多个均匀分布的粉碎杆11,竖直转轴9的外壁固定连接有多个连接杆12,其中两个连接杆12的一端固定连接有同一个刮板13,刮板13的一侧与反应筒8的内壁滑动连接,每个连接杆12的一侧均开设有多个均匀分布的圆形开口。

[0030] 本实施方案中,当竖直转轴9发生转动时,与其外壁固定连接的各个粉碎杆11也会同步转动,各个粉碎杆11共同作用,提高装置整体对土壤的粉碎效果,利于后续药剂与其充分反应,利于对其的修复,各个连接杆12和刮板13也会同步转动,因刮板13的一侧与反应筒8的内壁滑动连接,使得粘在反应筒8内壁的土壤得以刮除,利于下一次搅拌作业的进行,提高作业效率,各个圆形开口的开设,在减小搅拌阻力的同时也提高了搅拌效率。

[0031] 其中,竖直转轴9的外壁固定连接有三个均匀分布的推动板10,每个推动板10的底端均与反应筒8的内壁底端滑动连接,反应筒8的底端开设有矩形开口一14,装置底盘1的顶部开设有矩形开口二15,矩形开口二15的底端固定连接且连通有出料口16,矩形开口一14、矩形开口二15和出料口16均处于同一竖直线上,装置底盘1的顶部设置有第二电机17,第二电机17的输出轴一端固定连接有螺纹杆,螺纹杆的外壁螺纹连接有方形板18,方形板18的一端固定连接有挡板19,方形板18和挡板19均与反应筒8的底端内部滑动连接。

[0032] 本实施方案中,默认状态下,挡板19位于矩形开口一14内部,受污染的土壤被修复好后,需要将其重新置于原来的位置,此时启动第二电机17,由于其输出轴一端固定连接螺纹杆,螺纹杆的外壁螺纹连接有方形板18,方形板18的一端固定连接有挡板19,方形板18和挡板19均与反应筒8的底端内部滑动连接,则随着第二电机17的启动,挡板19会逐渐脱离矩形开口一14的内部,在各个推动板10的作用下,土壤会迅速地由出料口16流出。

[0033] 其中,输送筒3的外壁固定连接有两个互相远离的支撑杆二6,每个支撑杆二6的底端均与装置底盘1的顶部固定连接,装置底盘1的底端固定连接有多个均匀分布的行进装置2。

[0034] 本实施方案中,通过在装置底盘1底端设置的多个行进装置2,使得装置整体得以进行多方位的位移,提高装置整体的机动性,利于修复作业的进行,通过设置的两个支撑杆二6,使得输送筒3的稳定性进一步提高。

[0035] 其中,反应筒8的顶部设置有修复药剂水箱22,修复药剂水箱22的一端固定连接连接管,连接管的一端与反应筒8的顶部固定连接,且连接管的内部与反应筒8的内部互相连通。

[0036] 本实施方案中,在修复作业进行时,需要启动修复药剂水箱22,修复药剂水箱22内部的修复药剂会通过连接管进入反应筒8的内部,待其与土壤相接触会产生反应,将土壤修复。

[0037] 其中,装置底盘1的顶部固定连接有两个互相远离的气缸20,气缸20的底端固定连接多个辅助杆,两个气缸20的输出轴一端均穿过装置底盘1的底端且固定连接有同一个铲板21。

[0038] 本实施方案中,在装置整体前进至待修复土壤顶部之前,启动两个气缸20,两个气缸20会驱动铲板21向下位移,此时随着装置整体的前进,待处理的土壤会被铲板21铲起,其将集中于螺旋输送杆23的下方,随后启动其他设置,即可将其卷入装置内部进行修复。

[0039] 本实用新型的工作原理及使用流程:在装置整体前进至待修复土壤顶部之前,启

动两个气缸20,两个气缸20会驱动铲板21向下位移,此时随着装置整体的前进,待处理的土壤会被铲板21铲起,其将集中置于螺旋输送杆23的下方,启动第一电机5,由于第一电机5的输出轴一端固定连接螺旋输送杆23,则螺旋输送杆23也会同步转动,由于第一电机5的输出轴与竖直转轴9之间通过设置的连接带7互相连接的,则连接带7和竖直转轴9都会随着第一电机5的启动而转动,螺旋输送杆23转动会将其下端的土壤不断卷起,待土壤输送至输送筒3的内部顶端时,其会逐渐流进特制筒,最后流进反应筒8的内部,此时启动修复药剂水箱22,其内部的修复药剂会通过连接管进入反应筒8的内部,通过设置的粉碎杆11和刮板13,各个粉碎杆11共同作用,提高装置整体对土壤的粉碎效果,利于修复药剂与其充分反应,利于对其的修复,因刮板13的一侧与反应筒8的内壁滑动连接,使得粘在反应筒8内壁的土壤得以刮除,利于下一次搅拌作业的进行,提高作业效率。

[0040] 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。

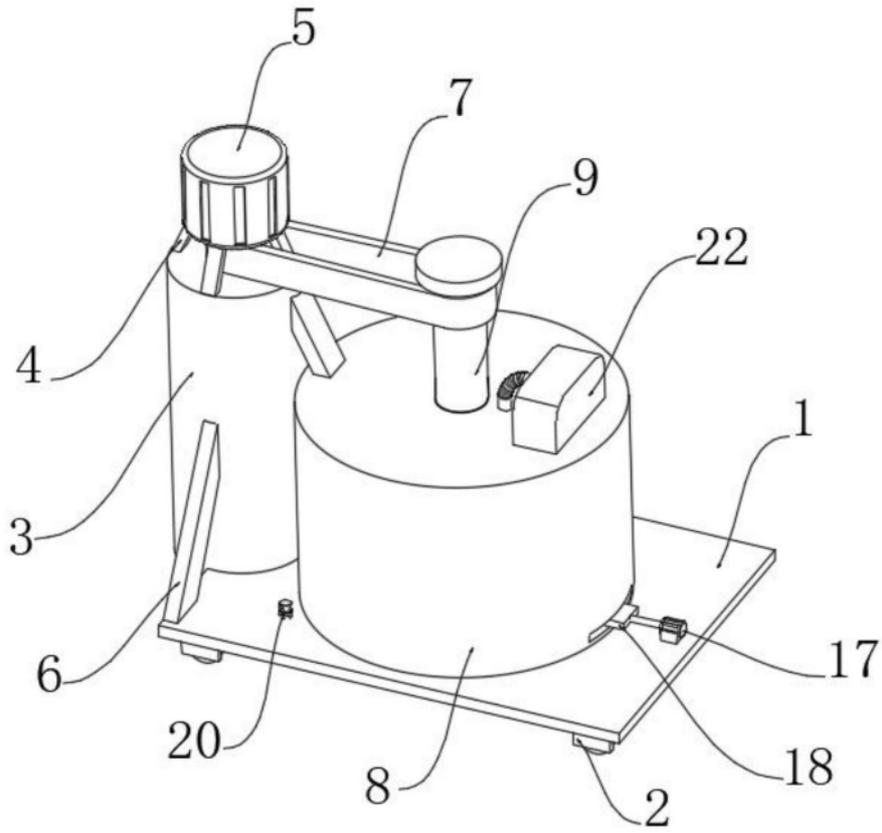


图1

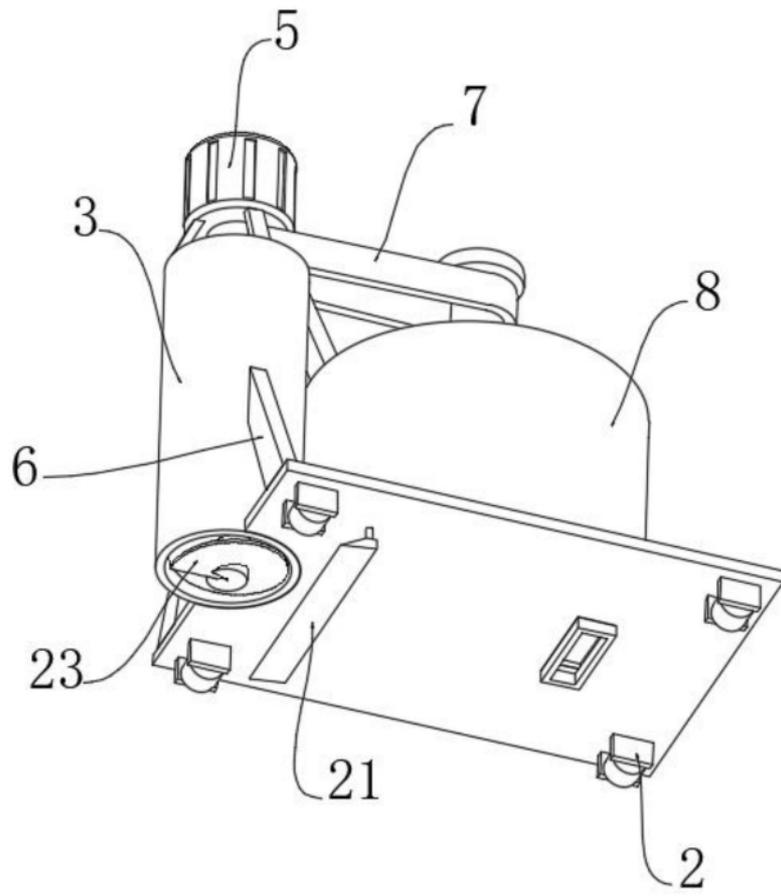


图2

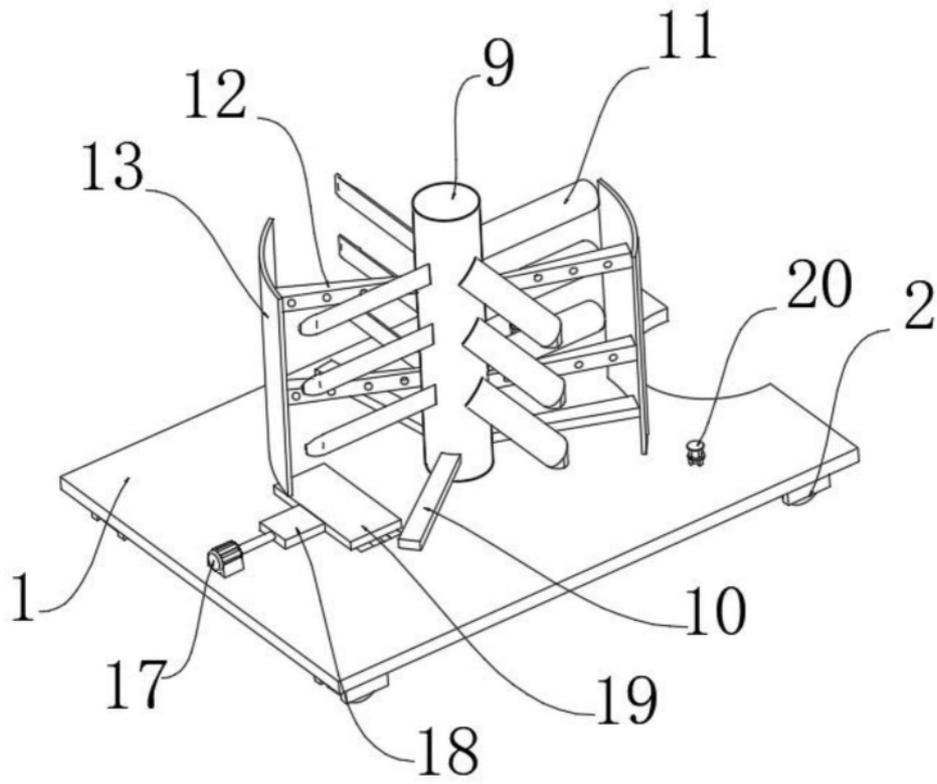


图3

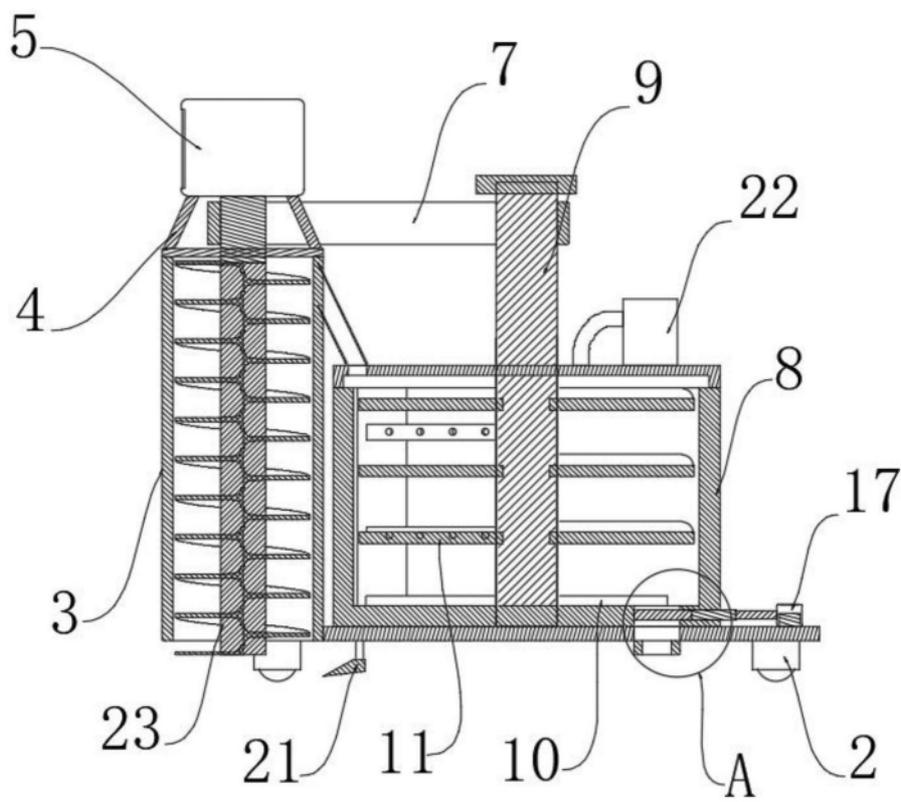


图4

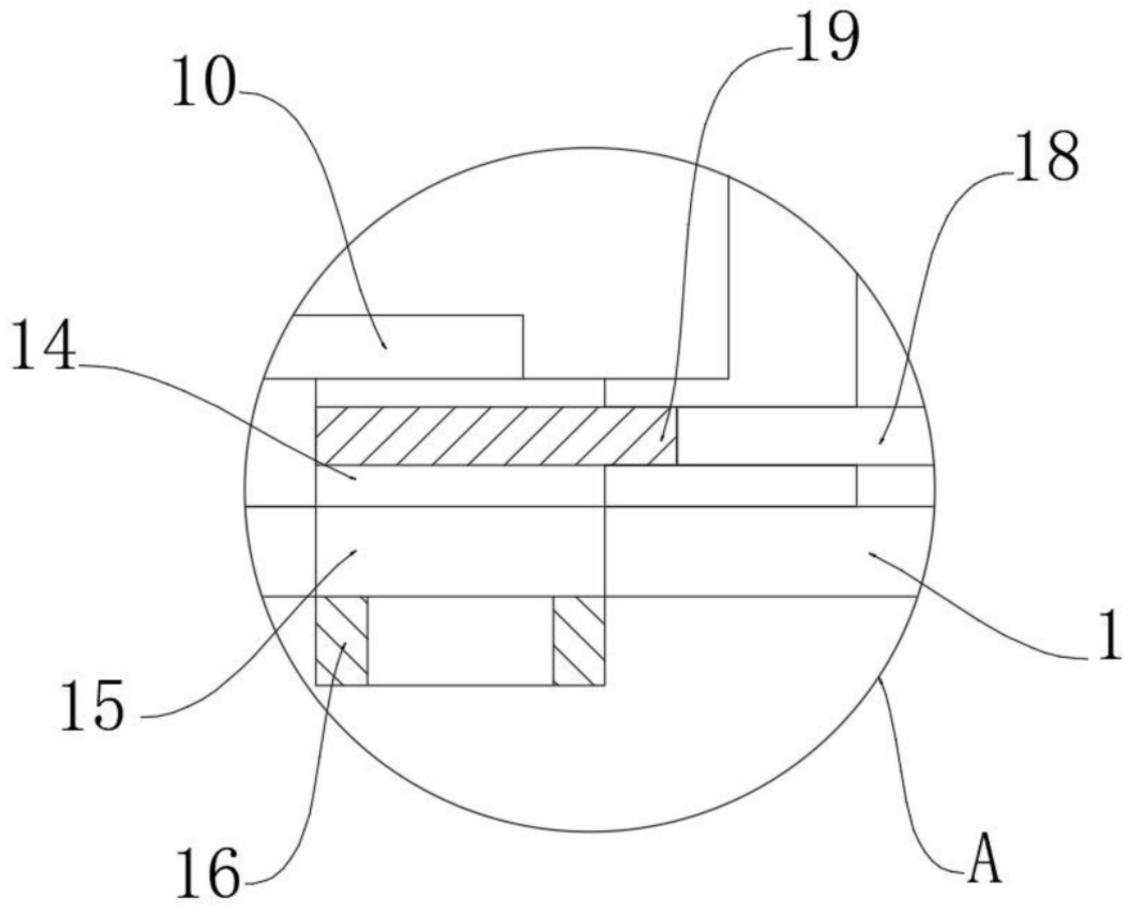


图5