



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115156269 A

(43) 申请公布日 2022.10.11

(21) 申请号 202210826941.5

(22) 申请日 2022.07.14

(71) 申请人 中国矿业大学

地址 221116 江苏省徐州市铜山区大学路1号

(72) 发明人 杨德军 熊集兵 王立章 王珉玥
蒋家超 罗萍

(74) 专利代理机构 北京东方盛凡知识产权代理
事务所(普通合伙) 11562

专利代理师 张国麒

(51) Int. Cl.

B09C 1/00 (2006.01)

B02C 21/00 (2006.01)

B02C 13/18 (2006.01)

B02C 18/14 (2006.01)

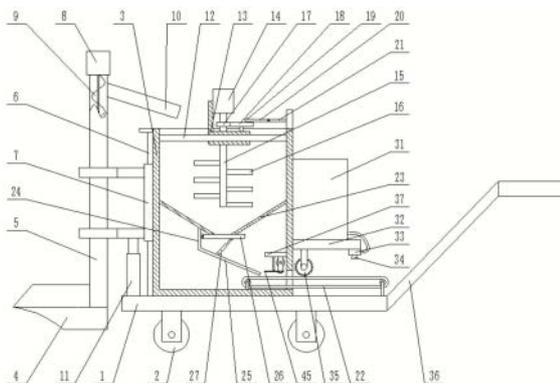
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种环境治理用的土壤修复设备

(57) 摘要

本发明涉及环境治理技术领域,特别是涉及一种环境治理用的土壤修复设备。本发明提供的环境治理用的土壤修复设备,利用加土机构将需要修复的土壤输送至破碎桶中,利用破碎桶内的破碎机构对土壤进行破碎,破碎后的土壤经土壤输出机构运出破碎桶,并对土壤进行喷洒修复药剂,实现对土壤的修复。本发明提供的环境治理用的土壤修复设备,可以控制铲土的深浅,并通过对待修复的土壤进行破碎后,再喷洒修复药剂的方式,可以使土壤与修复药剂混合的更加充分,而且通过喷洒修复药剂的方式,可以避免土壤在与一定量的修复药剂接触时,将土壤和成泥的情况发生,保证了修复药剂与土壤的充分接触,对污染情况较轻或较重的土壤均具有良好的修复效果。



1. 一种环境治理用的土壤修复设备,其特征在于,包括底座(1),所述底座(1)底端固定安装有移动轮(2),所述底座(1)顶端固定安装有破碎桶(3),所述破碎桶(3)内安装有破碎机构;所述破碎桶(3)相对的两侧分别设置有加土机构、喷药机构,所述加土机构和所述喷药机构均安装在所述破碎桶(3)的外壁上,所述破碎桶(3)底部安装有土壤输出机构,所述喷药机构与所述土壤输出机构对应设置。

2. 根据权利要求1所述的环境治理用的土壤修复设备,其特征在于,所述加土机构包括铲土盒(4)和固定安装在所述铲土盒(4)顶端的提升筒(5),所述提升筒(5)与所述铲土盒(4)连通,所述铲土盒(4)的进土端设置于所述铲土盒(4)远离所述破碎桶(3)的一侧;所述破碎桶(3)侧壁上沿竖直方向固定连接滑轨(6),所述提升筒(5)外壁上固定连接滑块(7),所述滑块(7)与所述滑轨(6)限位滑动配合;所述提升筒(5)顶端固定连接第一电机(8),所述提升筒(5)内设置有绞龙(9),所述绞龙(9)顶端与所述第一电机(8)传动连接,所述绞龙(9)的底端与所述铲土盒(4)转动连接,所述提升筒(5)顶端靠近所述破碎桶(3)一侧的外壁上开设有出土口,所述出土口上固定连接进土管(10),所述进土管(10)倾斜设置,且所述进土管(10)的末端位于所述破碎桶(3)的正上方。

3. 根据权利要求2所述的环境治理用的土壤修复设备,其特征在于,所述提升筒(5)与所述破碎桶(3)之间设置有第一伸缩件(11),所述第一伸缩件(11)底端固定连接在所述底座(1)上,所述第一伸缩件(11)顶端与所述滑块(7)固定连接。

4. 根据权利要求1所述的环境治理用的土壤修复设备,其特征在于,所述破碎机构包括固定连接在所述破碎桶(3)顶部内壁上的导向杆(12),所述导向杆(12)的数量不少于两根,所述导向杆(12)上滑动连接有安装板(13),所述安装板(13)顶端固定连接第二电机(14),所述第二电机(14)的输出轴上固定连接转轴(15),所述转轴(15)底端贯穿所述安装板(13)并固定连接若干个搅拌杆(16),所述搅拌杆(16)位于所述破碎桶(3)内。

5. 根据权利要求4所述的环境治理用的土壤修复设备,其特征在于,所述安装板(13)上方设置有第一齿轮(17),所述第一齿轮(17)固定套设在所述转轴(15)上,所述安装板(13)顶端转动连接第二齿轮(18),所述第一齿轮(17)与所述第二齿轮(18)啮合;所述第二齿轮(18)顶端固定连接偏心轴(19),所述偏心轴(19)上铰接第一连接杆(20),所述第一连接杆(20)末端铰接第二连接杆(21),所述第二连接杆(21)与所述破碎桶(3)顶端固定。

6. 根据权利要求1所述的环境治理用的土壤修复设备,其特征在于,所述土壤输出机构包括土壤输送带(22)和土壤控制部,所述土壤控制部包括固定连接在所述破碎桶(3)内的锥形挡板(23),所述锥形挡板(23)位于所述破碎机构下方,所述锥形挡板(23)底端中部开设有排出口;所述锥形挡板(23)底端固定连接竖直板(24),所述竖直板(24)位于所述排出口靠近所述加土机构的一侧,所述竖直板(24)顶端固定连接倾斜板(25),所述竖直板(24)上铰接封口板(26),所述封口板(26)与所述排出口相适配;所述倾斜板(25)上铰接第二伸缩件(27),所述第二伸缩件(27)的末端与所述封口板(26)底端铰接;所述破碎桶(3)靠近所述喷药机构一侧的底部侧壁上开设有输送口,所述土壤输送带(22)一端安装在所述破碎桶(3)内,所述土壤输送带(22)的另一端通过所述输送口伸出所述破碎桶(3),所述倾斜板(25)底端位于所述土壤输送带(22)上方,所述破碎桶(3)外壁上固定安装有第三电机(28),所述第三电机(28)与所述土壤输送带(22)传动配合。

7. 根据权利要求6所述的环境治理用的土壤修复设备,其特征在于,所述封口板(26)顶

端开设有凹槽,所述凹槽沿所述倾斜板(25)的倾斜方向设置,所述凹槽内转动连接有若干个转动杆,若干个所述转动杆上套设有传送带(30),所述传送带(30)与所述排出口对应设置,且所述传送带(30)通过若干个所述转动杆与所述封口板(26)转动配合。

8.根据权利要求6所述的环境治理用的土壤修复设备,其特征在于,所述喷药机构包括储药罐,所述破碎桶(3)的外壁上固定安装有水平板(32),所述水平板(32)位于所述土壤输送带(22)上方,所述储药罐安装在所述水平板(32)顶端;所述水平板(32)底端固定连接有分药管(33),所述分药管(33)与所述储药罐连通,所述分药管(33)底部安装有若干个喷头(34),若干个所述喷头(34)与所述土壤输送带(22)对应设置。

9.根据权利要求8所述的环境治理用的土壤修复设备,其特征在于,所述水平板(32)底端转动连接有传动辊(35),所述传动辊(35)与所述第三电机(28)传动配合,所述传动辊(35)外壁上固定连接有若干个破碎齿,所述破碎齿与所述土壤输送带(22)间隙配合。

10.根据权利要求1所述的环境治理用的土壤修复设备,其特征在于,所述底座(1)靠近所述喷药机构的一端安装有推动装置(36)。

一种环境治理用的土壤修复设备

技术领域

[0001] 本发明涉及环境治理技术领域,特别是涉及一种环境治理用的土壤修复设备。

背景技术

[0002] 环境治理是指针对于在人类社会的发展过程中而已经或可能对于土地、水资源、大气等一系列重大战略资源引起的污染破坏而采取的相应的预防与治理措施,在环境治理中,土壤修复十分重要,土壤修复是使遭受污染的土壤恢复正常功能的技术措施,通常是利用物理、化学和生物的方法转移、吸收、降解和转化土壤中的污染物,使其浓度降低到可接受水平,或将有毒有害的污染物转化为无害的物质。

[0003] 现有的土壤修复设备一般只是将药剂注入地下进行现场修复,但是这种注入的方式使得修复药剂和土壤的结合不充分,修复作用有限,针对污染情况较轻的土壤具有一定作用,但是针对污染情况较重的土壤,这种设备的作用效果很有限。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种环境治理用的土壤修复设备,以解决上述现有技术存在的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:本发明提供一种环境治理用的土壤修复设备,包括底座,所述底座底端固定安装有移动轮,所述底座顶端固定安装有破碎桶,所述破碎桶内安装有破碎机构;所述破碎桶相对的两侧分别设置有加土机构、喷药机构,所述加土机构和所述喷药机构均安装在所述破碎桶的外壁上,所述破碎桶底部安装有土壤输出机构,所述喷药机构与所述土壤输出机构对应设置。

[0006] 优选的,所述加土机构包括铲土盒和固定安装在所述铲土盒顶端的提升筒,所述提升筒与所述铲土盒连通,所述铲土盒的进土端设置于所述铲土盒远离所述破碎桶的一侧;所述破碎桶侧壁上沿竖直方向固定连接有滑轨,所述提升筒外壁上固定连接有滑块,所述滑块与所述滑轨限位滑动配合;所述提升筒顶端固定连接有第一电机,所述提升筒内设置有绞龙,所述绞龙顶端与所述第一电机传动连接,所述绞龙的底端与所述铲土盒转动连接,所述提升筒顶端靠近所述破碎桶一侧的外壁上开设有出土口,所述出土口上固定连接有进土管,所述进土管倾斜设置,且所述进土管的末端位于所述破碎桶的正上方。

[0007] 优选的,所述提升筒与所述破碎桶之间设置有第一伸缩件,所述第一伸缩件底端固定连接在所述底座上,所述第一伸缩件顶端与所述滑块固定连接。

[0008] 优选的,所述破碎机构包括固定连接在所述破碎桶顶部内壁上的导向杆,所述导向杆的数量不少于两根,所述导向杆上滑动连接有安装板,所述安装板顶端固定连接有第二电机,所述第二电机的输出轴上固定连接有转轴,所述转轴底端贯穿所述安装板并固定连接有若干个搅拌杆,所述搅拌杆位于所述破碎桶内。

[0009] 优选的,所述安装板上方设置有第一齿轮,所述第一齿轮固定套设在所述转轴上,所述安装板顶端转动连接有第二齿轮,所述第一齿轮与所述第二齿轮啮合;所述第二齿轮

顶端固定连接有偏心轴,所述偏心轴上铰接有第一连接杆,所述第一连接杆末端铰接有第二连接杆,所述第二连接杆与所述破碎桶顶端固定。

[0010] 优选的,所述土壤输出机构包括土壤输送带和土壤控制部,所述土壤控制部包括固定连接有在所述破碎桶内的锥形挡板,所述锥形挡板位于所述破碎机构下方,所述锥形挡板底端中部开设有排出口;所述锥形挡板底端固定连接有竖直板,所述竖直板位于所述排出口靠近所述加土机构的一侧,所述竖直板顶端固定连接有倾斜板,所述竖直板上铰接有封口板,所述封口板与所述排出口相适配;所述倾斜板上铰接有第二伸缩件,所述第二伸缩件的末端与所述封口板底端铰接;所述破碎桶靠近所述喷药机构一侧的底部侧壁上开设有输送口,所述土壤输送带一端安装在所述破碎桶内,所述土壤输送带的另一端通过所述输送口伸出所述破碎桶,所述倾斜板底端位于所述土壤输送带上方,所述破碎桶外壁上固定安装有第三电机,所述第三电机与所述土壤输送带传动配合。

[0011] 优选的,所述封口板顶端开设有凹槽,所述凹槽沿所述倾斜板的倾斜方向设置,所述凹槽内转动连接有若干个转动杆,若干个所述转动杆上套设有传送带,所述传送带与所述排出口对应设置,且所述传送带通过若干个所述转动杆与所述封口板转动配合。

[0012] 优选的,所述喷药机构包括储药罐,所述破碎桶的外壁上固定安装有水平板,所述水平板位于所述土壤输送带上方,所述储药罐安装在所述水平板顶端;所述水平板底端固定连接有分药管,所述分药管与所述储药罐连通,所述分药管底部安装有若干个喷头,若干个所述喷头与所述土壤输送带对应设置。

[0013] 优选的,所述水平板底端转动连接有传动辊,所述传动辊与所述第三电机传动配合,所述传动辊外壁上固定连接有若干个破碎齿,所述破碎齿与所述土壤输送带间隙配合。

[0014] 优选的,所述底座靠近所述喷药机构的一端安装有推动装置。

[0015] 本发明公开了以下技术效果:本发明提供的环境治理用的土壤修复设备,利用加土机构将需要修复的土壤输送至破碎桶中,利用破碎桶内的破碎机构对土壤进行破碎,破碎后的土壤经土壤输出机构运出破碎桶,并对土壤进行喷洒修复药剂,实现对土壤的修复。本发明提供的环境治理用的土壤修复设备,可以控制铲土的深浅,并通过对待修复的土壤进行破碎后,再喷洒修复药剂的方式,可以使土壤与修复药剂混合的更加充分,而且通过喷洒修复药剂的方式,可以避免土壤在与一定量的修复药剂接触时,将土壤和成泥的情况发生,保证了修复药剂与土壤的充分接触,对污染情况较轻或较重的土壤均具有良好的修复效果。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中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。

[0017] 图1为本发明环境治理用的土壤修复设备的结构示意图;

[0018] 图2为本发明封口板的结构示意图;

[0019] 图3为本发明土壤摊铺机构的结构示意图;

[0020] 图4为本发明摊铺杆的结构示意图;

[0021] 其中,底座-1、移动轮-2、破碎桶-3、铲土盒-4、提升筒-5、滑轨-6、滑块-7、第一电机-8、绞龙-9、进土管-10、第一伸缩件-11、导向杆-12、安装板-13、第二电机-14、转轴-15、搅拌杆-16、第一齿轮-17、第二齿轮-18、偏心轴-19、第一连接杆-20、第二连接杆-21、土壤输送带-22、锥形挡板-23、竖直板-24、倾斜板-25、封口板-26、第二伸缩件-27、第三电机-28、传动杆-29、传送带-30、储液罐-31、水平板-32、分药管-33、喷头-34、传动辊-35、推动装置-36、固定板-37、立板-38、转辊-39、横杆-40、滑槽-41、连接块-42、竖向铰接轴-43、限位杆-44、摊铺杆-45。

具体实施方式

[0022] 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,都属于本发明保护的范围。

[0023] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0024] 实施例一

[0025] 本发明提供一种环境治理用的土壤修复设备,包括底座1,底座1底端固定安装有移动轮2,底座1顶端固定安装有破碎桶3,破碎桶3内安装有破碎机构;破碎桶3相对的两侧分别设置有加土机构、喷药机构,加土机构和喷药机构均安装在破碎桶3的外壁上,破碎桶3底部安装有土壤输出机构,喷药机构与土壤输出机构对应设置;底座1靠近喷药机构的一端安装有推动装置36,推动装置36可以采用推动把手,人工推动设备前进,也可以采用农用机车进行推动。

[0026] 进一步的,为方便将土壤添加到破碎桶3中,加土机构包括铲土盒4和固定安装在铲土盒4顶端的提升筒5,提升筒5与铲土盒4连通,铲土盒4的进土端设置于铲土盒4远离破碎桶3的一侧;破碎桶3侧壁上沿竖直方向固定连接滑轨6,提升筒5外壁上固定连接滑块7,滑块7与滑轨6限位滑动配合;提升筒5顶端固定连接第一电机8,提升筒5内设置有绞龙9,绞龙9顶端与第一电机8传动连接,绞龙9的底端与铲土盒4转动连接,提升筒5顶端靠近破碎桶3一侧的外壁上开设有出土口,出土口上固定连接进土管10,进土管10倾斜设置,且进土管10的末端位于破碎桶3的正上方。在推动底座1向铲土盒4的方向移动时,土壤被铲土盒4铲入到铲土盒4中,在第一电机8的带动下,通过绞龙9将铲土盒4内的土壤输送到提升筒5的顶部,并通过进土管10进入到破碎桶3中进行破碎。

[0027] 进一步的,为了便于控制铲土盒4铲土的深度,在提升筒5与破碎桶3之间设置有第一伸缩件11,第一伸缩件11底端固定连接在底座1上,第一伸缩件11顶端与滑块7固定连接。

[0028] 进一步的,为方便将进入到破碎桶3中的土壤打碎,以便于土壤与修复药剂的混合,破碎机构包括固定连接在破碎桶3顶部内壁上的导向杆12,导向杆12的数量不少于两根,导向杆12上滑动连接有安装板13,安装板13顶端固定连接第二电机14,第二电机14的输出轴上固定连接转轴15,转轴15底端贯穿安装板13并固定连接若干个搅拌杆16,搅拌杆16位于破碎桶3内;在安装板13上方设置有第一齿轮17,第一齿轮17固定套设在转轴15上,安装板13顶端转动连接第二齿轮18,第一齿轮17与第二齿轮18啮合;第二齿轮18顶端

固定连接有偏心轴19,偏心轴19上铰接有第一连接杆20,第一连接杆20末端铰接有第二连接杆21,第二连接杆21与破碎桶3顶端固定。通过第二电机14可以带动转轴15和转轴15上的搅拌杆16进行转动,进而将破碎桶3中的土壤打碎,转轴15在转动时,会通过第一齿轮17带动第二齿轮18转动,第二齿轮18带动偏心轴19做圆周运动,并通过第一连接杆20和第二连接杆21的设置,可以使安装有沿导向杆12的方向进行往复的滑动,从而增加搅拌杆16的搅拌范围。

[0029] 进一步的,为方便将破碎好的土壤运出破碎桶3,土壤输出机构包括土壤输送带22和土壤控制部,土壤控制部包括固定连接有在破碎桶3内的锥形挡板23,锥形挡板23位于破碎机构下方,锥形挡板23底端中部开设有排出口;锥形挡板23底端固定连接有竖直板24,竖直板24位于排出口靠近加土机构的一侧,竖直板24顶端固定连接有倾斜板25,竖直板24上铰接有封口板26,封口板26与排出口相适配;倾斜板25上铰接有第二伸缩件27,第二伸缩件27的末端与封口板26底端铰接;破碎桶3靠近喷药机构一侧的底部侧壁上开设有输送口,土壤输送带22一端安装在破碎桶3内,土壤输送带22的另一端通过输送口伸出破碎桶3,倾斜板25底端位于土壤输送带22上方,破碎桶3外壁上固定安装有第三电机28,第三电机28与土壤输送带22传动配合。通过第二伸缩件27可以控制封口板26的倾斜程度,从而控制封口板26与排出口之间的间隙大小,从而实现控制土壤的排出速度,由排出口排出的土壤先落到倾斜板25上,然后在落到土壤输送带22上,利用土壤输送带22将土壤运出破碎桶3,此时土壤是平铺在土壤输送带22上,方便土壤与修复药剂的混合。

[0030] 进一步的,为避免受土壤与封口板26之间的摩擦力影响,使土壤堵塞在排出口处,在封口板26顶端开设有凹槽,凹槽沿倾斜板25的倾斜方向设置,凹槽内转动连接有若干个转动杆,若干个转动杆上套设有传送带30,传送带30与排出口对应设置,且传送带30通过若干个转动杆与封口板26转动配合。当土壤落到传送带30上后在土壤自重的作用下,及传送带30与转动杆29之间摩擦力的作用下,转动杆会进行转动,从而将传送带30上的土壤输送走,保证土壤排出通畅。

[0031] 进一步的,为保证修复药剂喷洒的更加均匀,喷药机构包括储药罐,破碎桶3的外壁上固定安装有水平板32,水平板32位于土壤输送带22上方,储药罐安装在水平板32顶端;水平板32底端固定连接有分药管33,分药管33与储药罐连通,分药管33底部安装有若干个喷头34,相邻两喷涂之间的间距相同,若干个喷头34与土壤输送带22对应设置。

[0032] 进一步的,为保证土壤与修复药剂接触的更加充分,在水平板32底端转动连接有传动辊35,传动辊35与第三电机28传动配合,传动辊35外壁上固定连接有若干个破碎齿,破碎齿与土壤输送带22间隙配合。通过传动辊35的转动,利用传动辊35上的破碎齿,一方面可以对土壤输送带22上的土壤进一步破碎,并控制土壤的厚度;另一方面,可以利用破碎齿在土壤输送带22上的土壤上压出凹坑,增加修复药剂与土壤的接触面积。

[0033] 本发明提供的环境治理用的土壤修复设备,在使用时,利用加土机构将需要修复的土壤输送至破碎桶3中,利用破碎桶3内的破碎机构对土壤进行破碎,破碎后的土壤经土壤输出机构运出破碎桶3,并对土壤进行喷洒修复药剂,实现对土壤的修复。本发明提供的环境治理用的土壤修复设备,可以控制铲土的深浅,并通过对待修复的土壤进行破碎后,再喷洒修复药剂的方式,可以使土壤与修复药剂混合的更加充分,而且通过喷洒修复药剂的方式,可以避免土壤在与一定量的修复药剂接触时,将土壤和成泥的情况发生,保证了修复

药剂与土壤的充分接触,对污染情况较轻或较重的土壤均具有良好的修复效果。

[0034] 实施例二

[0035] 本实施例与实施例一的区别仅在于,在破碎桶3内设置有土壤摊铺机构,土壤摊铺机构设置于土壤输送带22上方;土壤摊铺机构包括固定安装在破碎桶3内壁上的固定板37,固定板37底面两端均固定连接有立板38,两立板38之间转动连接有转辊39,转辊39与第三电机28传动配合,且转辊39与土壤输送带22垂直设置;立板38底部滑动连接有横杆40,横杆40位于转辊39下方,转辊39上侧壁上开设有滑槽41,滑槽41为连续的波形结构,横杆40上固定连接有连接块42,连接块42滑动连接在滑槽41内;横杆40上开设有若干个长孔,长孔内固定有竖向铰接轴43,在摊铺杆45一端沿长度方向开设有长孔,铰接轴位于摊铺杆45上的长孔内,摊铺杆45与土壤输送带22平行设置,固定板37底端固定连接有若干个限位杆44,限位杆44与摊铺杆45对应设置,且限位杆44底端与摊铺杆45中部铰接。第三电机28在转动时,可以驱动转辊39转动,利用滑槽41和连接块42可以带动横杆40进行水平方向的往复滑动,横杆40在滑动时会带动摊铺杆45,从而使摊铺杆45绕限位杆44进行往复的摆动,从而将土壤输送带22上的土壤摊平。

[0036] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0037] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

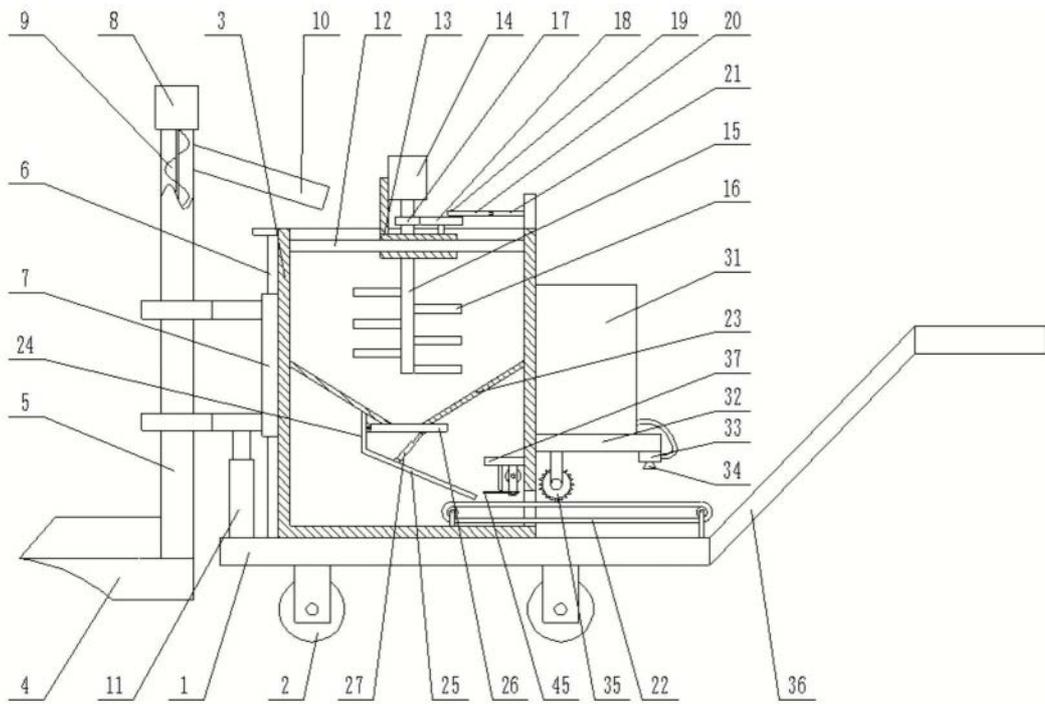


图1

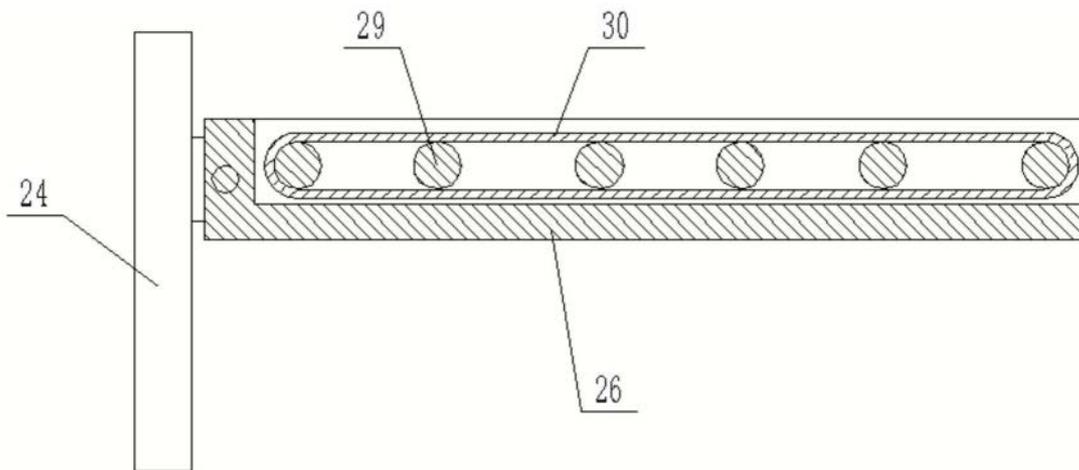


图2

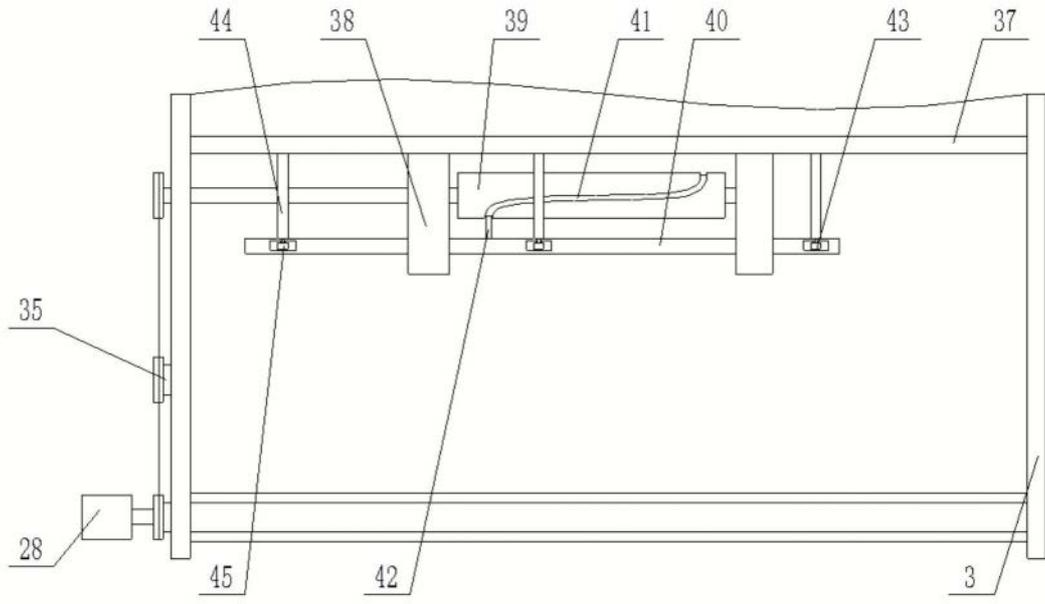


图3



图4