



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220426300 U

(45) 授权公告日 2024. 02. 02

(21) 申请号 202420036269.4

B01F 33/83 (2022.01)

(22) 申请日 2024.01.08

(73) 专利权人 江苏环保产业技术研究院股份公司

地址 210000 江苏省南京市中国(江苏)自
由贸易试验区南京片区研创园江森路
88号腾飞大厦A座23层

(72) 发明人 焦梓楠 于晓宁 王凯 黄洁慧

(74) 专利代理机构 苏州途正专利代理有限公司
32559

专利代理师 宋宁

(51) Int. Cl.

B09C 1/08 (2006.01)

A01B 49/04 (2006.01)

B02C 18/10 (2006.01)

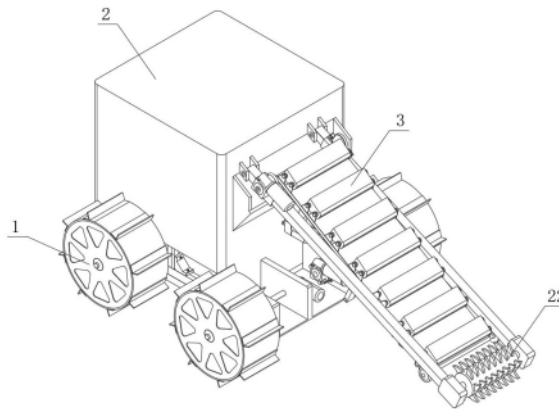
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 实用新型名称

一种重金属污染土壤修复装置

(57) 摘要

本实用新型涉及土壤修复技术领域,具体涉及一种重金属污染土壤修复装置,包括:车体、安装于所述车体上的修复箱、进料机构、所述修复箱内设有对土壤喷药并使药液与土壤混合的修复机构。本实用新型中,通过粉碎刀片的转动,可对土壤进行进一步的粉碎,避免土壤结块,使得修复液与土壤充分的接触,提高修复效果,通过U形刮板的转动,可将搅拌箱内壁附着的土壤刮落,使得修复液与土壤实现了初步的混合,通过翻动螺旋叶片可对土壤进行自下而上方向翻动,即可实现对土壤和修复液的二次混合,进一步提高了混合效果,由于翻动螺旋叶片与U形刮板和粉碎刀片转动的方向相反,大大增强了土壤和修复液的混合效果,使得土壤可充分修复。



1. 一种重金属污染土壤修复装置,其特征在于,包括:车体、安装于所述车体上的修复箱、进料机构、所述修复箱内设有对土壤喷药并使药液与土壤混合的修复机构;

所述修复机构包括:固定安装在所述修复箱上的修复液箱和泵体,所述修复液箱与泵体之间插接有第一连接管,设置于所述修复箱内腔的环形套管,安装于所述环形套管底部的喷头,插接安装在所述泵体与环形套管之间的第二连接管,设置于所述环形套管底部的搅拌箱,贴合安装在搅拌箱内腔U形刮板,固定安装在所述U形刮板上的粉碎刀片,所述U形刮板上固定安装有转轴,固定安装在所述转轴顶端的搅拌电机,以及对土壤进行翻动的翻动单元。

2. 如权利要求1所述的一种重金属污染土壤修复装置,其特征在于,所述翻动单元包括:转动安装在所述转轴外侧边缘的圆管,固定套设在所述圆管外侧边缘的翻动螺旋叶片和从动齿轮,固定套设在所述转轴外侧边缘的主动皮带轮,与所述主动皮带轮活动连接的连动皮带,与所述连动皮带活动连接的从动皮带轮,插接在所述从动皮带轮上的连动轴,固定套设在所述连动轴外侧边缘的主动齿轮,所述主动齿轮与从动齿轮为相互啮合设置。

3. 如权利要求1所述的一种重金属污染土壤修复装置,其特征在于,所述车体侧壁上的插接安装有出料管,转动安装在所述出料管上的长轴,固定安装在所述长轴一端的出料电机,固定套设在所述长轴外侧边缘的出料螺纹叶片,插接在所述出料管与搅拌箱之间的竖管。

4. 如权利要求1所述的一种重金属污染土壤修复装置,其特征在于,所述进料机构包括:固定安装在所述修复箱内壁的集料斗,插接在所述修复箱侧壁上的进料管,安装于所述修复箱侧面的输送带,安装于所述输送带底端的破碎辊。

5. 如权利要求4所述的一种重金属污染土壤修复装置,其特征在于,所述修复箱内壁安装有计时器,所述修复箱表面安装有与计时器电连接的PLC控制器,所述PLC控制器与输送带、泵体、搅拌电机、出料电机之间均为电连接。

6. 如权利要求4所述的一种重金属污染土壤修复装置,其特征在于,所述修复箱与输送带之间共同铰接安装有液压杆。

一种重金属污染土壤修复装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及土壤修复技术领域,具体涉及一种重金属污染土壤修复装置。

背景技术

[0002] 重金属污染指由重金属或其化合物造成的环境污染。主要由采矿、废气排放、污水灌溉和使用重金属超标制品等人为因素所致。重金属在土壤中一般不易随水淋溶,不能被土壤微生物分解,某些重金属元素在土壤中还可以转化为毒性更大的甲基化合物,还有的通过食物链以有害浓度在人体内蓄积,严重危害人体健康。因此,对于重金属污染的土壤,需要通过修复装置对其进行修复。

[0003] 现有的土壤修复装置在使用时存在一定的缺陷,土壤修复通过喷洒修复剂来进行土壤修复,但是修复剂在喷洒的时候不能使修复剂充分混合,导致修复剂使用效果不好,而且修复剂在喷洒时不能均匀的喷洒,土壤修复效率不高,给使用过程带来了一定的影响,因此,现在对重金属污染土壤修复装置做出改进。

[0004] 申请号为CN201922261482.7的中国专利中公开了一种重金属污染土壤修复装置,包括底座,所述底座的下端活动安装有滚轮,所述底座的上端外表面固定安装有水箱,所述水箱的内部中间活动连接有转轴,所述转轴的外表面位于水箱的内部的位置固定连接有搅拌叶,所述水箱的上端后方开设有进料口,所述底座的上端位于水箱的后方的位置固定安装有推杆,所述底座的上端位于水箱的前方的位置固定安装有水泵,所述水泵的一侧固定连接有抽水管,所述水箱的前端上方固定安装有固定架,所述固定架的内部活动安装有喷洒管,所述喷洒管的内部后方固定安装有风扇。本实用新型能够提高土壤修复装置的使用效果,使土壤修复装置的修复效率更高,具有实用性。

[0005] 但是该修复装置将修复液喷洒在土壤表面,仅能对表面的土壤进行修复,不具有对土壤与修复液的混合功能,无法使内部的土壤与修复液充分接触,导致内部的土壤不能进行修复,降低了对土壤的修复效果。

[0006] 因此,有必要提供一种新的技术方案以克服上述缺陷。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种可有效解决上述技术问题的一种重金属污染土壤修复装置。

[0008] 为达到本实用新型之目的,采用如下技术方案:

[0009] 一种重金属污染土壤修复装置,包括:车体、安装于所述车体上的修复箱、进料机构、所述修复箱内设有对土壤喷药并使药液与土壤混合的修复机构;所述修复机构包括:固定安装在所述修复箱上的修复液箱和泵体,所述修复液箱与泵体之间插接有第一连接管,设置于所述修复箱内腔的环形套管,安装于所述环形套管底部的喷头,插接安装在所述泵体与环形套管之间的第二连接管,设置于所述环形套管底部的搅拌箱,贴合安装在搅拌箱内腔U形刮板,固定安装在所述U形刮板上的粉碎刀片,所述U形刮板上固定安装有转轴,固

定安装在所述转轴顶端的搅拌电机,以及对土壤进行翻动的翻动单元。

[0010] 进一步的,所述翻动单元包括:转动安装在所述转轴外侧边缘的圆管,固定套设在所述圆管外侧边缘的翻动螺旋叶片和从动齿轮,固定套设在所述转轴外侧边缘的主动皮带轮,与所述主动皮带轮活动连接的连动皮带,与所述连动皮带活动连接的从动皮带轮,插接在所述从动皮带轮上的连动轴,固定套设在所述连动轴外侧边缘的主动齿轮,所述主动齿轮与从动齿轮为相互啮合设置。

[0011] 进一步的,所述车体侧壁上的插接安装有出料管,转动安装在所述出料管上的长轴,固定安装在所述长轴一端的出料电机,固定套设在所述长轴外侧边缘的出料螺纹叶片,插接在所述出料管与搅拌箱之间的竖管。

[0012] 进一步的,所述进料机构包括:固定安装在所述修复箱内壁的集料斗,插接在所述修复箱侧壁上的进料管,安装于所述修复箱侧面的输送带,安装于所述输送带底端的破碎辊。

[0013] 进一步的,所述修复箱内壁安装有计时器,所述修复箱表面安装有与计时器电连接的PLC控制器,所述PLC控制器与输送带、泵体、搅拌电机、出料电机之间均为电连接。

[0014] 进一步的,所述修复箱与输送带之间共同铰接安装有液压杆。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型具有如下有益效果:

[0016] 本实用新型一种重金属污染土壤修复装置,通过粉碎刀片的转动,可对土壤进行进一步的粉碎,避免土壤结块,使得修复液与土壤充分的接触,提高修复效果,通过U形刮板的转动,可将搅拌箱内壁附着的土壤刮落,使得修复液与土壤实现了初步的混合,通过翻动螺旋叶片可对土壤进行自下而上方向翻动,即可实现对土壤和修复液的二次混合,进一步提高了混合效果,由于翻动螺旋叶片与U形刮板和粉碎刀片转动的方向相反,大大增强了土壤和修复液的混合效果,使得土壤可充分修复。

附图说明

[0017] 附图用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本实用新型的实施例一起用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的限制。

[0018] 图1为本实用新型一种重金属污染土壤修复装置的立体示意图。

[0019] 图2为本实用新型一种重金属污染土壤修复装置的立体示意图。

[0020] 图3为本实用新型一种重金属污染土壤修复装置的部件修复箱立体示意图。

[0021] 图4为本实用新型一种重金属污染土壤修复装置的部件修复箱立体示意图。

[0022] 图5为本实用新型一种重金属污染土壤修复装置的部件修复箱剖视示意图。

[0023] 图6为本实用新型一种重金属污染土壤修复装置的部件搅拌箱剖视示意图。

[0024] 图7为本实用新型一种重金属污染土壤修复装置的部件U形刮板立体示意图。

[0025] 图8为本实用新型一种重金属污染土壤修复装置的操作流程示意图。

[0026] 图中:1、车体;2、修复箱;3、输送带;4、修复液箱;5、泵体;6、出料管;7、搅拌电机;8、主动皮带轮;9、连动皮带;10、从动皮带轮;11、主动齿轮;12、从动齿轮;13、集料斗;14、搅拌箱;15、出料电机;16、出料螺纹叶片;17、圆管;18、翻动螺旋叶片;19、U形刮板;20、粉碎刀片;21、环形套管;22、破碎辊;23、液压杆。

具体实施方式

[0027] 为了使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例是本实用新型的部分实施例,而不是全部实施例。

[0028] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“横向”、“纵向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“上”、“下”、“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实用新型和简化描述,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实用新型保护范围的限制。当组件被称为“固定于”另一个组件,它可以直接在另一个组件上或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“连接”另一个组件,它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中组件。当一个组件被认为是“设置于”另一个组件,它可以是直接设置在另一个组件上或者可能同时存在居中组件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0029] 实施例一:

[0030] 如图1至图7所示,包括:车体1、安装于车体1上的修复箱2、进料机构、修复箱2内设有对土壤喷药并使药液与土壤混合的修复机构;

[0031] 这里要补充的是,土壤进入修复箱2内腔的同时,对土壤进行喷洒修复液,实现了边进料边喷洒修复液,使得修复液更好的与土壤混合,进料结束后,即停止修复液喷洒,当进料完成后,对土壤进行搅拌,使土壤与修复液充分混合,车体1的轮子上安装有角铁,使得车体1在土壤中移动时,起到防滑的作用。

[0032] 修复机构:固定安装在修复箱2上的修复液箱4和泵体5,修复液箱4与泵体5之间的插接有第一连接管,启动泵体5可将修复液箱4中的修复液通过第一连接管抽出,设置于修复箱2内腔的环形套管21,环形套管21固定套设在集料斗13外侧边缘,安装于环形套管21底部的喷头,插接安装在泵体5与环形套管21之间的第二连接管,修复液通过第二连接管进入环形套管21内部,通过喷头喷洒在土壤上,由于喷头呈环形均匀分布在环形套管21底部,因此可将修复液均匀的喷洒在土壤上,且进料的同时,进行喷洒修复液,实现了边进料边喷洒修复液,使得修复液更好的与土壤混合,进料结束后,即停止修复液喷洒,设置于所述环形套管21底部的搅拌箱14,搅拌箱14通过两个横板固定安装在修复箱2内腔,贴合安装在搅拌箱14内腔U形刮板19,固定安装在U形刮板19上的粉碎刀片20,U形刮板19上固定安装有转轴,固定安装在转轴顶端的搅拌电机7,通过启动搅拌电机7,从而可带动U形刮板19和粉碎刀片20转动,由于土壤内部含有一定的水分,土壤堆积在一起容易结块,通过粉碎刀片20的转动,可对土壤进行进一步的粉碎,避免土壤结块,使得修复液与土壤充分的接触,提高修复效果,通过U形刮板19的转动,可将搅拌箱14内壁附着的土壤刮落,使得修复液与土壤实现了初步的混合,以及对土壤进行翻动的翻动单元。

[0033] 翻动单元包括:转动安装在转轴外侧边缘的圆管17,固定套设在圆管17外侧边缘的翻动螺旋叶片18和从动齿轮12,固定套设在转轴外侧边缘的主动皮带轮8,与主动皮带轮8活动连接的连动皮带9,与连动皮带9活动连接的从动皮带轮10,插接在从动皮带轮10上的连动轴,固定套设在连动轴外侧边缘的主动齿轮11,主动齿轮11与从动齿轮12为相互啮合设置,通过转轴带动主动皮带轮8转动,通过主动皮带轮8带动连动皮带9转动,通过连动皮

带9带动从动皮带轮10转动,进而可带动主动齿轮11转动,通过主动齿轮11带动从动齿轮12转动,通过从动齿轮12带动圆管17转动,通过圆管17带动翻动螺旋叶片18转动,通过翻动螺旋叶片18可对土壤进行自下而上方向翻动。

[0034] 在实际使用过程中,通过翻动螺旋叶片18可对土壤进行自下而上方向翻动,即可实现对土壤和修复液的二次混合,进一步提高了混合效果,由于翻动螺旋叶片18与U形刮板19和粉碎刀片20转动的方向相反,大大增强了土壤和修复液的混合效果,使得土壤可充分修复;

[0035] 而且,当搅拌电机7反向转动时,翻动螺旋叶片18可以带动土壤自上向下移动,使得土壤主动向竖管处移动,实现了快速出料的目的,还可以避免竖管处发生堵塞;

[0036] 由于翻动螺旋叶片18位于竖管的上方,从而便于在翻动螺旋叶片18正传时对竖管处的土壤进行自下而上方向翻动;在翻动螺旋叶片18反转时带动土壤自上向下移动进行快速出料,避免堵塞。

[0037] 车体1侧壁上的插接安装有出料管6,转动安装在出料管6上的长轴,固定安装在长轴一端的出料电机15,固定套设在长轴外侧边缘的出料螺旋叶片16,插接在出料管6与搅拌箱14之间的竖管,修复完成后,通过启动出料电机15带动长轴转动,通过长轴带动出料螺旋叶片16转动,此时土壤通过竖管进入出料管6内部,通过出料螺旋叶片16转动可对土壤进行出料。

[0038] 进料机构包括:固定安装在修复箱2内壁的集料斗13,插接在修复箱2侧壁上的进料管,通过进料管的设置,可将输送带3输送的土壤进入修复箱2内腔,通过集料斗13的设置,可将进入修复箱2内腔的土壤集中进料至搅拌箱14内部,安装于修复箱2侧面的输送带3,安装于输送带3底端的破碎辊22,破碎辊22表面设有若干个破碎刀片,通过破碎辊22的转动带动若干个破碎刀片转动,从而可对土壤进行破碎,输送带3上设置有若干个挖料斗,通过输送带3的转动可带动若干个挖料斗转动,挖料斗转动时,对破碎后的土壤进行挖料,挖料后跟随输送带3的转动,将土壤输送至修复箱2内腔进行修复。

[0039] 修复箱2内壁安装有计时器,所述修复箱2表面安装有与计时器电连接的PLC控制器,所述PLC控制器与输送带3、泵体5、搅拌电机7、出料电机15之间均为电连接,通过计时器可设置进料时间和混合时间,并根据设置的时间PLC控制器控制输送带3、泵体5、搅拌电机7、出料电机15的运行状态。

[0040] 修复箱2与输送带3之间共同铰接安装有液压杆23,通过启动液压杆23,可对输送带3的倾斜角度进行调节,满足不同地形的输料,提高了装置的适用性。

[0041] 实施例二:

[0042] 如图8所示,本实用新型一种重金属污染土壤修复装置,计时器与PLC控制器电连接,PLC控制器与输送带3、泵体5、搅拌电机7、出料电机15之间均为电连接,具体步骤如下:

[0043] 步骤S1:设定进料时间T1;混合时间T2;

[0044] 步骤S2:启动装置时,PLC控制器控制启动输送带3向修复箱2中输送土壤,同时PLC控制器启动泵体5,可在土壤进料过程中进行喷洒修复液,实现了边进料边喷洒修复液,使得修复液更好的与土壤混合,与此同时,PLC控制器启动计时器计时;

[0045] 步骤S3:当到达计时器设定的进料时间T1时,PLC控制器控制输送带3停止向修复箱2进行进料,并控制泵体5停止工作;与此同时,PLC控制器控制搅拌电机7正向转动,从而

带动翻动螺旋叶片18可对土壤进行自下而上方向翻动,从而对搅拌箱14中的土壤和修复液进行充分混合;

[0046] 步骤S4:当计时器到达设定的混合时间T2时,PLC控制器控制搅拌电机7转动方向改变,同时带动翻动螺旋叶片18进行反向转动,与此同时,PLC控制器控制出料电机15启动,将完成修复的土壤进行下料。

[0047] 工作原理:使用时,破碎辊22对重金属污染的土壤进行破碎,输送带3将破碎后的重金属污染的土壤输送至修复箱2内腔进行修复,进料过程中,对重金属污染的土壤进行喷洒修复液,实现了边进料边喷洒修复液,使得修复液更好的与土壤混合,当进料结束后,即停止修复液喷洒,此时对重金属污染的土壤进行搅拌,使重金属污染的土壤与修复液充分混合,混合完成后,对完成修复的土壤进行出料。

[0048] 本实用新型使用到的标准零件均可以从市场上购买,异形件根据说明书的和附图的记载均可以进行订制,各个零件的具体连接方式均采用现有技术中成熟的螺栓、铆钉、焊接等常规手段,机械、零件和设备均采用现有技术中,常规的型号,加上电路连接采用现有技术中常规的连接方式,在此不再详述,本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

[0049] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求的保护范围。

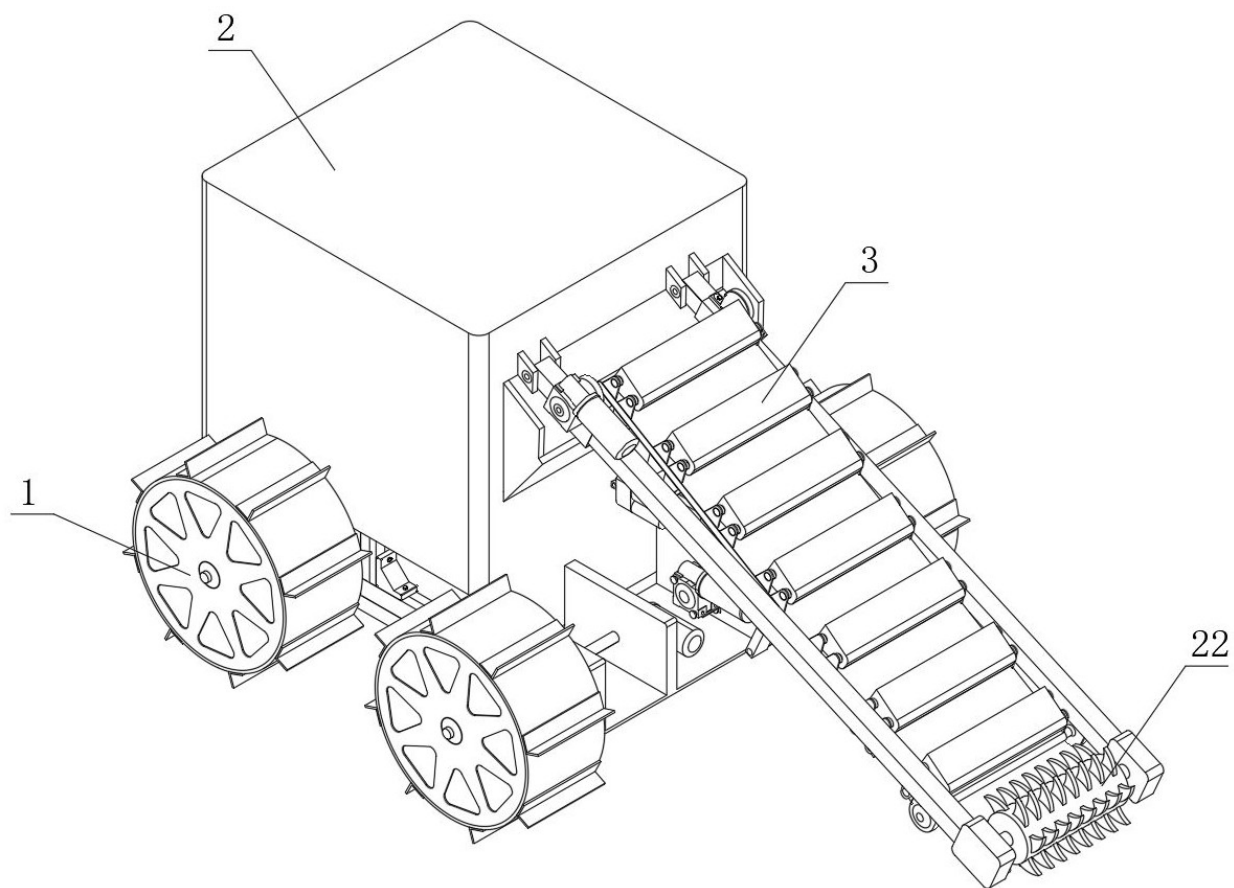


图 1

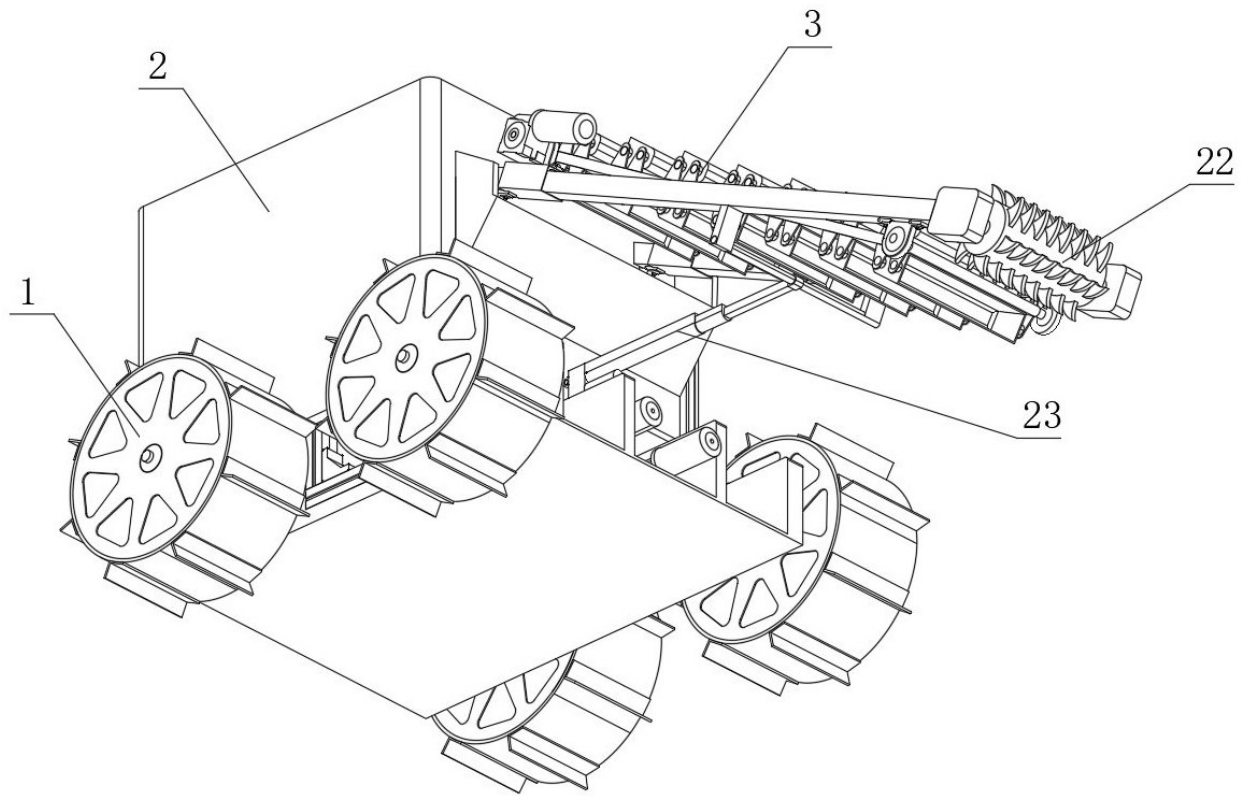


图 2

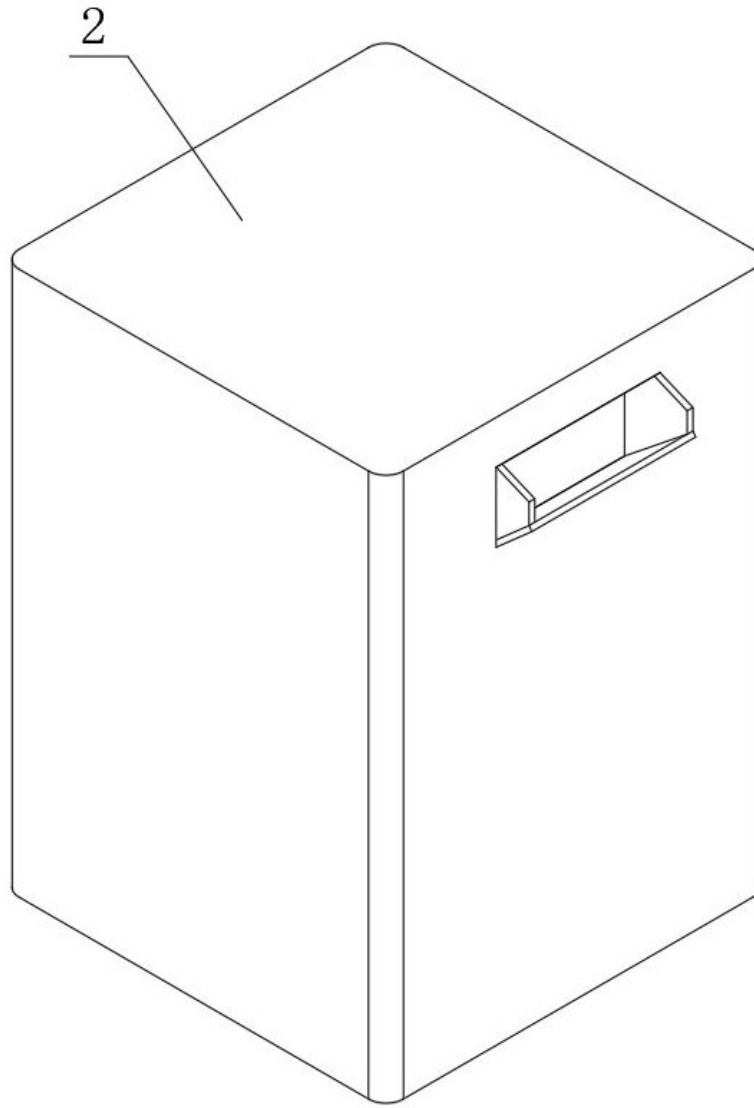


图 3

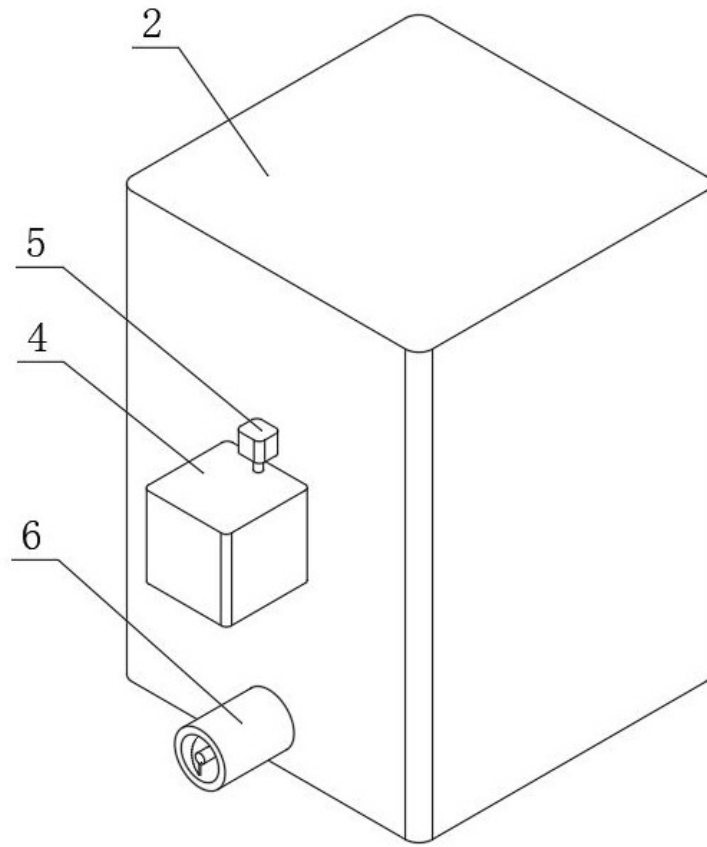


图 4

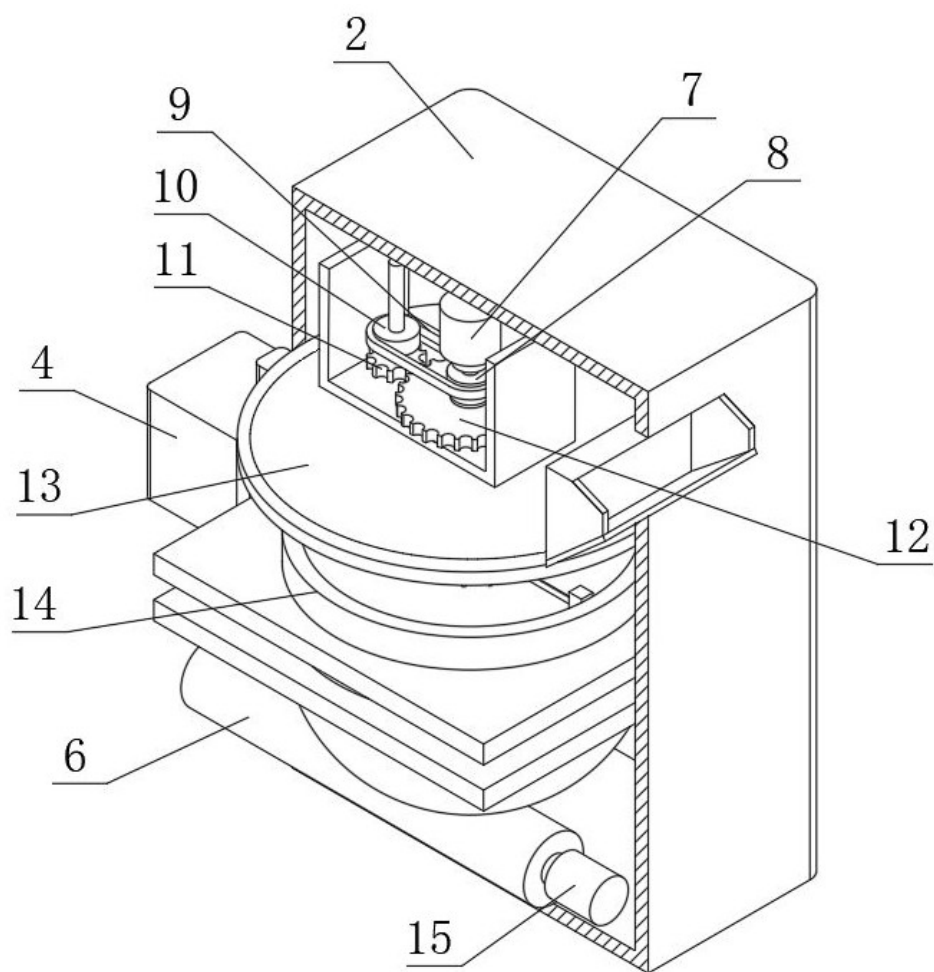


图 5

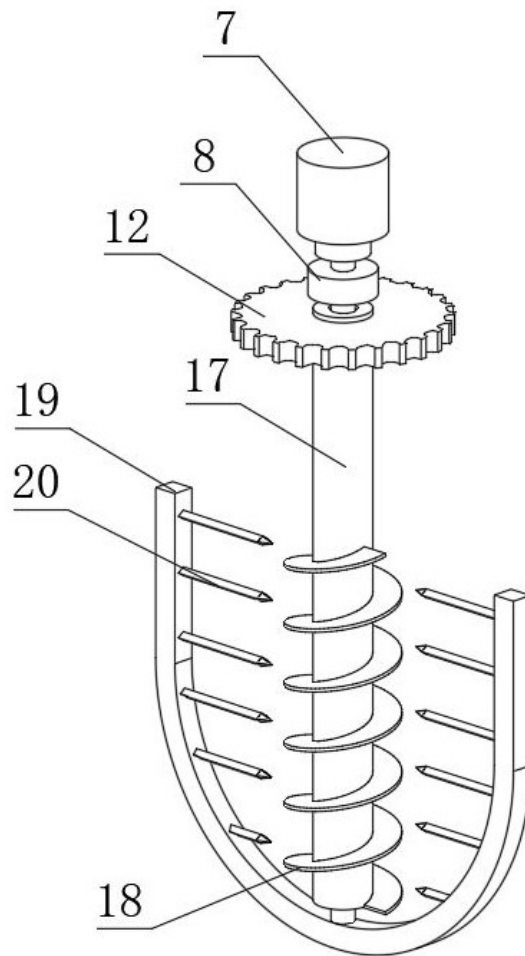


图 7

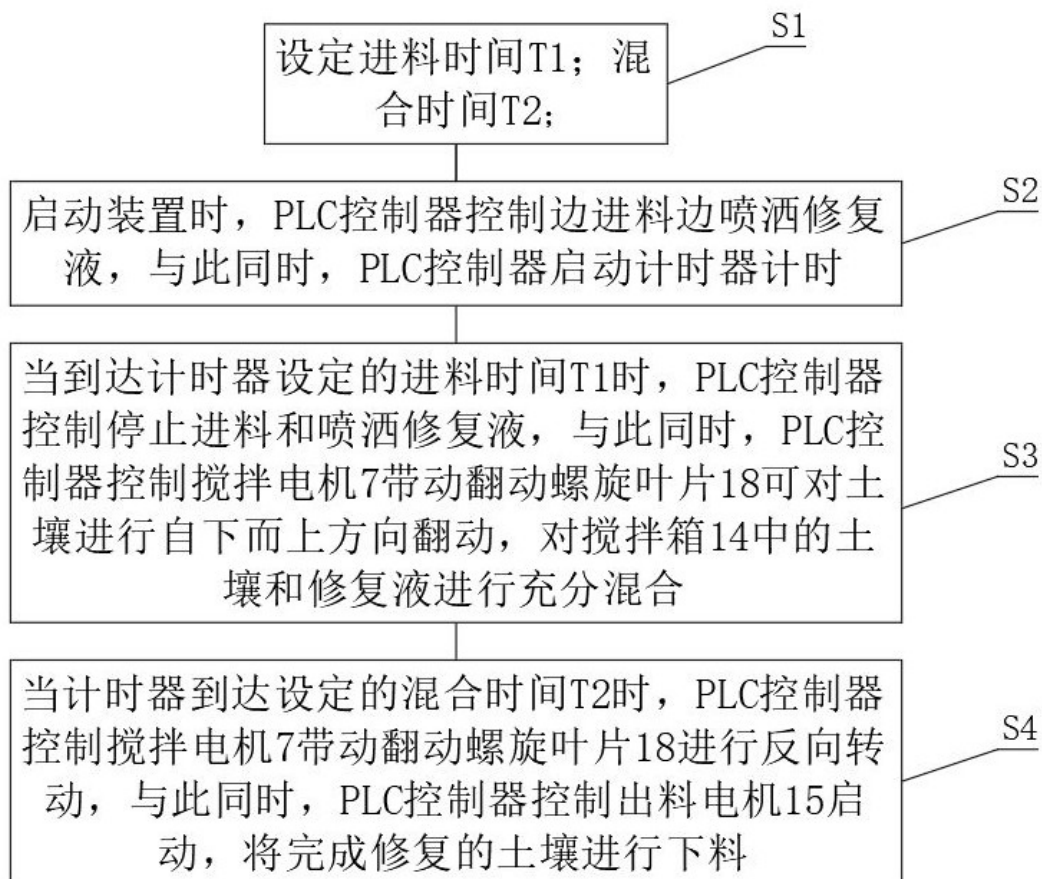


图 8