



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113207857 A

(43) 申请公布日 2021.08.06

(21) 申请号 202110637915.3

(22) 申请日 2021.06.08

(71) 申请人 桂林航天工业学院

地址 541004 广西壮族自治区桂林市七星区金鸡路2号

(72) 发明人 赵宏旺 郭华礼 梁毅 吕勃  
尹学超 何则远 王一帆 莫升帅  
韦宇涛

(74) 专利代理机构 苏州拓云知识产权代理事务所(普通合伙) 32344

代理人 徐冰

(51) Int. Cl.

A01M 7/00 (2006.01)

B08B 1/00 (2006.01)

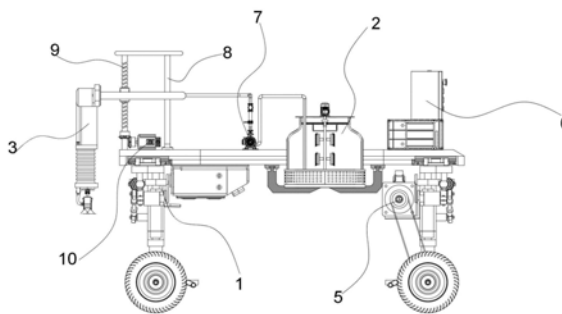
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种除草喷药机器人

(57) 摘要

本发明公开一种除草喷药机器人,其包括移动支架、混合搅拌装置以及喷药组件,其中,所述移动支架的后方行驶轮由驱动电机通过皮带传动驱动,所述混合搅拌装置安装在移动支架中部偏后的位置,且,其与设置在移动支架前部的喷药组件通过管件相连通,所述移动支架的后方设置有控制箱,用于参数设置调控本装置;所述移动支架的上方还设置有加压泵,以便对进入喷药组件中的药水进行加压处理;所述混合搅拌装置内设置有搅拌组件,便于适时对其内部的药水进行搅拌;所述喷药组件的顶端右侧与固定在移动支架上的螺纹杆相啮合,且,其向右侧延伸一端与固定在移动支架上的限位杆滑动连接;所述螺纹杆由安装在移动支架前部的步进电机通过齿轮组驱动转动。



1. 一种除草喷药机器人,其包括移动支架(1)、混合搅拌装置(2)以及喷药组件(3),其中,所述移动支架(1)的后方行驶轮由驱动电机(5)通过皮带传动驱动,所述混合搅拌装置(2)安装在移动支架(1)中部偏后的位置,且,其与设置在移动支架(1)前部的喷药组件(3)通过管件相连通,所述移动支架(1)的后方设置有控制箱(6),用于参数设置调控本装置;其特征在于:所述移动支架(1)的上方还设置有加压泵(7),以便对进入喷药组件(3)中的药水进行加压处理;

所述混合搅拌装置(2)内设置有搅拌组件,便于适时对其内部的药水进行搅拌;

所述喷药组件(3)的顶端右侧与固定在移动支架(1)上的螺纹杆(9)相啮合,且,其向右侧延伸一端与固定在移动支架(1)上的限位杆(8)滑动连接;所述螺纹杆(9)由安装在移动支架(1)前部的步进电机(10)通过齿轮组驱动转动。

2. 根据权利要求1所述的一种除草喷药机器人,其特征在于:所述喷药组件(3)包括吊板(11)、横杆(12)、调节架(13)以及喷洒装置(15),所述调节架(13)设于吊板(11)以及横杆(12)的中部,且,其上端分别通过与均匀滑动设置在吊板(11)下端面中部的多个缓冲套件(16)转动连接,所述调节架(13)的下端分别与均匀滑动设置在横杆(12)上的多个移动滑座(14)的上端转动连接;所述喷洒装置(15)的上端中部通过电动伸缩杆(18)与移动滑座(14)的下端固定连接;

每个所述喷洒装置(15)的一侧均开设有进水口,且与管件相连通;

所述吊板(11)的中部固定安装有调节杆(17),且,所述调节杆(17)伸缩轴末端与调节架(13)的中部上端转动连接。

3. 根据权利要求2所述的一种除草喷药机器人,其特征在于:多个所述喷洒装置(15)中位于中部的一个固定设置在横杆(12)上。

4. 根据权利要求2所述的一种除草喷药机器人,其特征在于:所述喷洒装置(15)包括支撑壳体(21)以及稳压喷头(20),所述稳压喷头(20)的上端固定安装在支撑壳体(21)的下端中部;

所述稳压喷头(20)的横截面为弧形结构,且,沿其下端弧形表面均匀分布有多个喷嘴(22);

所述稳压喷头(20)的两侧边的最低点低于喷嘴(22)的最低点。

5. 根据权利要求4所述的一种除草喷药机器人,其特征在于:所述支撑壳体(21)上左右对称转动设置有两个防护板(19),且,两个所述防护板(19)由固定在支撑壳体(21)内部的微型伸缩器(23)通过传动组件(25)驱动转动。

6. 根据权利要求5所述的一种除草喷药机器人,其特征在于:所述防护板(19)远离支撑壳体(21)一侧的横截面为弧形结构,所述弧形部分与稳压喷头(20)同心设置,且,所述防护板(19)弧形部分所占圆心角大于稳压喷头(20)所占的圆心角的一半。

7. 根据权利要求6所述的一种除草喷药机器人,其特征在于:所述防护板(19)弧形部分的内侧表面上均匀分布有清洁毛刷(24)。

8. 根据权利要求5所述的一种除草喷药机器人,其特征在于:所述传动组件(25)包括锥齿轮盘(26)、直齿轮(27)以及齿条(4),所述锥齿轮盘(26)的上方左右对称啮合有两个从动锥齿轮,两个所述从动锥齿轮相互背离的一侧端面均通过转轴分别于防护板(19)固定连接;

所述锥齿轮盘(26)的下端转动设置在支撑壳体(21)上;

位于右侧的转轴上固定安装有直齿轮(27),所述直齿轮(27)的下方通过齿轮啮合由齿条(4),所述齿条(4)的一端与微型伸缩器(23)的输出端固定连接,其另一端滑动设置在支撑壳体(21)的顶壁上。

## 一种除草喷药机器人

### 技术领域

[0001] 本发明属于喷药装置技术领域,具体是一种除草喷药机器人。

### 背景技术

[0002] 随着机械化社会的发展,农业科技化发展也越来越快,因此,诸多用于农业的智能化机械逐渐代替人工,而在喷药除草方面,智能机械的引入不仅可提高作业效率,更重要地是可大大降低农药对工作人员的危害;然而据调查发现,目前现有的除草喷药机器人往往存在以下问题:

[0003] 1. 诸多喷药机器人的喷洒装置无法调节间距,且,单个喷嘴喷洒范围较为广泛,极易将药物喷洒至农作物表面,从而影响农作物的正常生长;因此,仅能对没有种植农作物的区域进行覆盖式的喷洒农药,适应性较差;

[0004] 2. 传统喷药机器人将农药直接雾化喷出,由于雾化后的农药极易受到外界环境影响,导致农药四处飘散,污染环境;同时,由于雾化后的农药四处飘散,使得对田地区域的农药喷洒不均匀,从而降低除草效果;

[0005] 3. 无法对吸附在喷嘴处的残留固态药粉结块进行清理,极易使得喷嘴发生堵塞,导致药物喷洒不均匀,从而降低除草效果;与此同时,在本装置不工作时,无法对喷嘴进行防护,也会使得喷嘴处极易堆积粉尘,造成堵塞。

[0006] 因此,本领域技术人员提供了一种除草喷药机器人,以解决上述背景技术中提出的问题。

### 发明内容

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种除草喷药机器人,其包括移动支架、混合搅拌装置以及喷药组件,其中,所述移动支架的后方行驶轮由驱动电机通过皮带传动驱动,所述混合搅拌装置安装在移动支架中部偏后的位置,且,其与设置在移动支架前部的喷药组件通过管件相连通,所述移动支架的后方设置有控制箱,用于参数设置调控本装置;所述移动支架的上方还设置有加压泵,以便对进入喷药组件中的药水进行加压处理;

[0008] 所述混合搅拌装置内设置有搅拌组件,便于适时对其内部的药水进行搅拌;

[0009] 所述喷药组件的顶端右侧与固定在移动支架上的螺纹杆相啮合,且,其向右侧延伸一端与固定在移动支架上的限位杆滑动连接;所述螺纹杆由安装在移动支架前部的步进电机通过齿轮组驱动转动。

[0010] 进一步,作为优选,所述喷药组件包括吊板、横杆、调节架以及喷洒装置,所述调节架设于吊板以及横杆的中部,且,其上端分别通过与均匀滑动设置在吊板下端面中部的多个缓冲套件转动连接,所述调节架的下端分别与均匀滑动设置在横杆上的多个移动滑座的上端转动连接;所述喷洒装置的上端中部通过电动伸缩杆与移动滑座的下端固定连接;

[0011] 每个所述喷洒装置的一侧均开设有进水口,且与管件相连通;

[0012] 所述吊板的中部固定安装有调节杆,且,所述调节杆伸缩轴末端与调节架的中部

上端转动连接。

[0013] 进一步,作为优选,多个所述喷洒装置中位于中部的一个固定设置在横杆上。

[0014] 进一步,作为优选,所述喷洒装置包括支撑壳体以及稳压喷头,所述稳压喷头的上端固定安装在支撑壳体的下端中部;

[0015] 所述稳压喷头的横截面为弧形结构,且,沿其下端弧形表面均匀分布有多个喷嘴;

[0016] 所述稳压喷头的两侧边的最低点低于喷嘴的最低点。

[0017] 进一步,作为优选,所述支撑壳体上左右对称转动设置有两个防护板,且,两个所述防护板由固定在支撑壳体内部的微型伸缩器通过传动组件驱动转动。

[0018] 进一步,作为优选,所述防护板远离支撑壳体一侧的横截面为弧形结构,所述弧形部分与稳压喷头同心设置,且,所述防护板弧形部分所占圆心角大于稳压喷头所占的圆心角的一半。

[0019] 进一步,作为优选,所述防护板弧形部分的内侧表面上均匀分布有清洁毛刷。

[0020] 进一步,作为优选,所述传动组件包括锥齿轮盘、直齿轮以及齿条,所述锥齿轮盘的上方左右对称啮合有两个从动锥齿轮,两个所述从动锥齿轮相互背离的一侧端面均通过转轴分别于防护板固定连接;

[0021] 所述锥齿轮盘的下端转动设置在支撑壳体上;

[0022] 位于右侧的转轴上固定安装有直齿轮,所述直齿轮的下方通过齿轮啮合由齿条,所述齿条的一端与微型伸缩器的输出端固定连接,其另一端滑动设置在支撑壳体的顶壁上。

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0024] 1.在喷药组件中,通过调节杆的伸缩控制调节架的横向收缩,从而可实现调节喷洒装置间距的目的,其中,喷洒装置间距调节过程中,相邻两个喷洒装置之间的距离变化量均相等,以便对等间距种植农作物的田地进行均匀喷药;同时,通过喷洒装置中转动设置的防护板对喷洒出的药物进行间歇性的遮挡,从而有效降低药物喷洒至农作物表面,进而提高了本装置的适应性;

[0025] 2.在喷洒装置中,稳压喷头两侧的最低点低于喷嘴的最低点,以便对喷嘴喷出的药物范围进行限制,使得喷嘴喷出的药物更为集中,降低药物四处飘散的概率,从而使得药物喷洒更为均匀,进而提高除草效果;

[0026] 3.在喷洒装置中,防护板的内侧弧形表面均匀分布有清洁毛刷通过微型伸缩器经传动组件可实现防护板的往复扭动,从而使得清洁毛刷对喷嘴进行清刷,防止喷嘴处残留的药物颗粒堵塞喷嘴;且,本装置不工作时,由防护板将喷嘴的下方进行遮盖防护,防止粉尘堆积,造成喷嘴堵塞,从而提高了整体的防护性。

## 附图说明

[0027] 图1为本发明的结构示意图;

[0028] 图2为本发明中喷药组件的结构示意图;

[0029] 图3为本发明中喷洒装置的结构示意图;

[0030] 图4为本发明中传动组件的结构示意图;

[0031] 图5为本发明中喷洒装置的喷洒区域示意图;

[0032] 图中:1、移动支架;2、混合搅拌装置;3、喷药组件;4、齿条;5、驱动电机;6、控制箱;7、加压泵;8、限位杆;9、螺纹杆;10、步进电机;11、吊板;12、横杆;13、调节架;14、移动滑座;15、喷洒装置;16、缓震套件;17、调节杆;18、电动伸缩杆;19、防护板;20、稳压喷头;21、支撑壳体;22、喷嘴;23、微型伸缩器;24、清洁毛刷;25、传动组件;26、锥齿轮盘;27、直齿轮。

### 具体实施方式

[0033] 请参阅图1,本发明实施例中,一种除草喷药机器人,其包括移动支架1、混合搅拌装置2以及喷药组件3,其中,所述移动支架1的后方行驶轮由驱动电机5通过皮带传动驱动,所述混合搅拌装置2安装在移动支架1中部偏后的位置,且,其与设置在移动支架1前部的喷药组件3通过管件相连通,所述移动支架1的后方设置有控制箱6,用于参数设置调控本装置;所述移动支架1的上方还设置有加压泵7,以便对进入喷药组件3中的药水进行加压处理;

[0034] 所述混合搅拌装置2内设置有搅拌组件,便于适时对其内部的药水进行搅拌;

[0035] 所述喷药组件3的顶端右侧与固定在移动支架1上的螺纹杆9相啮合,且,其向右侧延伸一端与固定在移动支架1上的限位杆8滑动连接;所述螺纹杆9由安装在移动支架1前部的步进电机10通过齿轮组驱动转动,以便通过步进电机10的转动调节喷药组件3的高度,从而适应种植不同高度农作物田地的喷药工作。

[0036] 参阅图2,本实施例中,所述喷药组件3包括吊板11、横杆12、调节架13以及喷洒装置15,所述调节架13设于吊板11以及横杆12的中部,且,其上端分别通过与均匀滑动设置在吊板11下端中部中的多个缓冲套件16转动连接,其中,所述缓冲套件16一方面用于稳固调节架13,防止其左右倾斜摇晃,从而提高稳定性;另一方面,用于对装置行进间产生的震动进行缓冲,防止其震动传递至喷洒装置15上,影响药物喷洒的均匀性,从而提高了药物喷洒效果;所述调节架13的下端分别与均匀滑动设置在横杆12上的多个移动滑座14的上端转动连接;所述喷洒装置15的上端中部通过电动伸缩杆18与移动滑座14的下端固定连接,所述电动伸缩杆18用于对喷洒装置15的高度进行微调,从而使得喷洒装置15处于最佳的喷洒高度,进而提高药物喷洒的均匀性;

[0037] 每个所述喷洒装置15的一侧均开设有进水口,且与管件相连通;

[0038] 所述吊板11的中部固定安装有调节杆17,且,所述调节杆17伸缩轴末端与调节架13的中部上端转动连接;所述调节杆17用于控制调节架13的横向伸缩,从而达到调节喷洒装置15间距的目的,适应不同行距农作物田地的药物喷洒工作,进而提高了适应性。

[0039] 作为较佳的实施例,多个所述喷洒装置15中位于中部的一个固定设置在横杆12上,以便使得调节架13在调节杆17的带动下,相邻两个喷洒装置15之间的间距变化量相同,从而适应等间距种植农作物区域的药物喷洒工作。

[0040] 参阅图3、图5,本实施例中,所述喷洒装置15包括支撑壳体21以及稳压喷头20,所述稳压喷头20的上端固定安装在支撑壳体21的下端中部;

[0041] 所述稳压喷头20的横截面为弧形结构,且,沿其下端弧形表面均匀分布有多个喷嘴22;

[0042] 所述稳压喷头20的两侧边的最低点低于喷嘴22的最低点,也就是说,喷嘴22在进行药物喷洒时,稳压喷头20两侧边会对药物的喷洒范围进行一定的限制,使得喷出的药物

集中向下,从而可降低药物四处飘散的概率,提高了环保性。

[0043] 本实施例中,所述支撑壳体21上左右对称转动设置有两个防护板19,且,两个所述防护板19由固定在支撑壳体21内部的微型伸缩器23通过传动组件25驱动转动;两个所述防护板19一方面用于在本装置不工作时,对喷嘴22起到防护作用,防止粉尘堆积造成喷嘴22的堵塞;另一方面,可在传动组件25的传动下进行间歇式的往复转动,在行进间间歇性对处于两侧的部分喷嘴22进行遮蔽,从而防止药物直接喷洒在农作物上,影响农作物的正常生长;同时,使得本装置更加智能,可根据设定的不同参数适应不同株距农作物田地的药物喷洒工作,从而提高了适应性。

[0044] 本实施例中,所述防护板19远离支撑壳体21一侧的横截面为弧形结构,所述弧形部分与稳压喷头20同心设置,且,所述防护板19弧形部分所占圆心角大于稳压喷头20所占的圆心角的一半,以便防护板19可将稳压喷头20的下方完全遮盖,提高防护性能。

[0045] 作为较佳的实施例,所述防护板19弧形部分的内侧表面上均匀分布有清洁毛刷24,所述清洁毛刷24可对喷嘴22表面进行清刷,防止其表面残留的固态药物堆积导致喷嘴22堵塞,使得本装置更加智能,操作更加便捷。

[0046] 参阅图4,本实施例中,所述传动组件25包括锥齿轮盘26、直齿轮27以及齿条4,所述锥齿轮盘26的上方左右对称啮合有两个从动锥齿轮,两个所述从动锥齿轮相互背离的一侧端面均通过转轴分别于防护板19固定连接;

[0047] 所述锥齿轮盘26的下端转动设置在支撑壳体21上;

[0048] 位于右侧的转轴上固定安装有直齿轮27,所述直齿轮27的下方通过齿轮啮合由齿条4,所述齿条4的一端与微型伸缩器23的输出端固定连接,其另一端滑动设置在支撑壳体21的顶壁上。

[0049] 具体地,首先可根据目标田地种植农作物的行距、株距以及高度在控制箱中进行参数设定,而后,向混合搅拌组件中加入一定比例的农药和水,由混合搅拌组件将药水搅拌均匀后,控制步进电机调节喷药组件的整体高度,随后,由电动伸缩杆进行微调,此时,增压泵介入工作,使得药水加压进入喷药组件中,最终由喷嘴均匀喷出,待药物喷洒均匀后,启动驱动电机,带动装置匀速缓慢前行,而喷洒装置中,防护板不断进行间歇式往复扭动;此中,每当喷洒装置经过农作物时,防护板会对喷嘴进行部分遮挡,防止药物直接喷洒至农作物表面,如此往复运行,直至目标区域被完全喷洒;其中,当对没有种植农作物的区域进行喷洒除草作业时,两个防护板均不参与工作,且,均转动至最上方,以保证喷嘴的最大喷洒范围,从而提高药物喷洒效率。

[0050] 上所述的,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

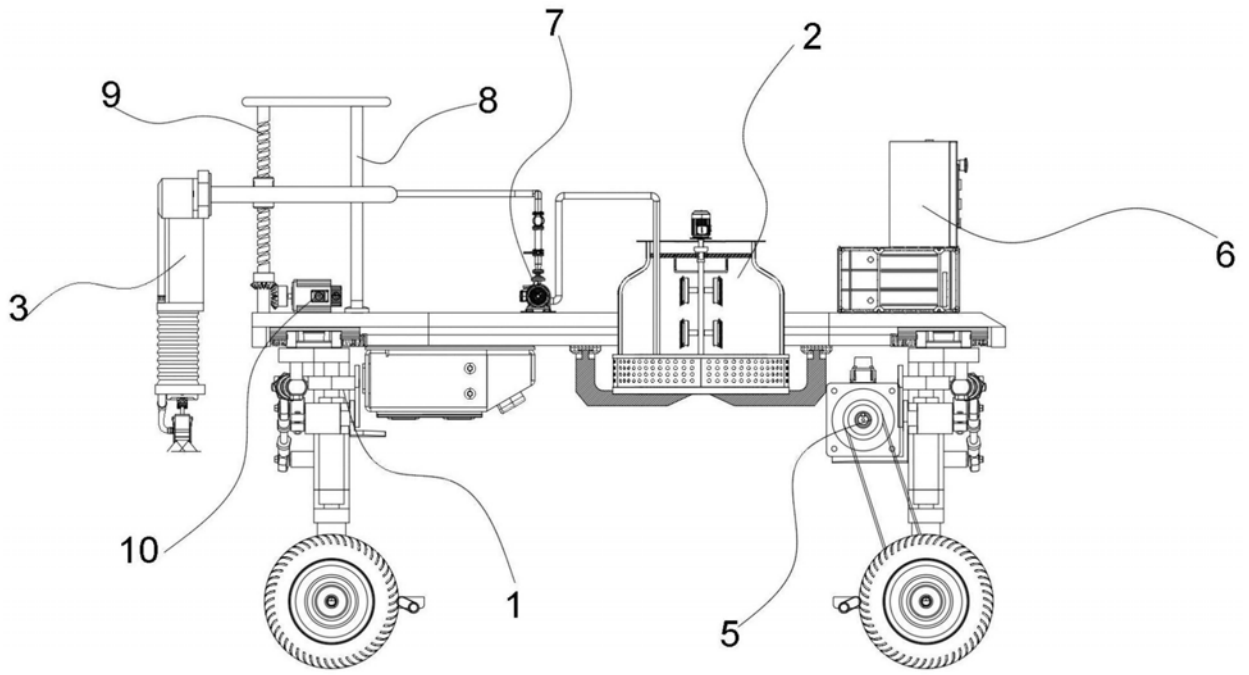


图1

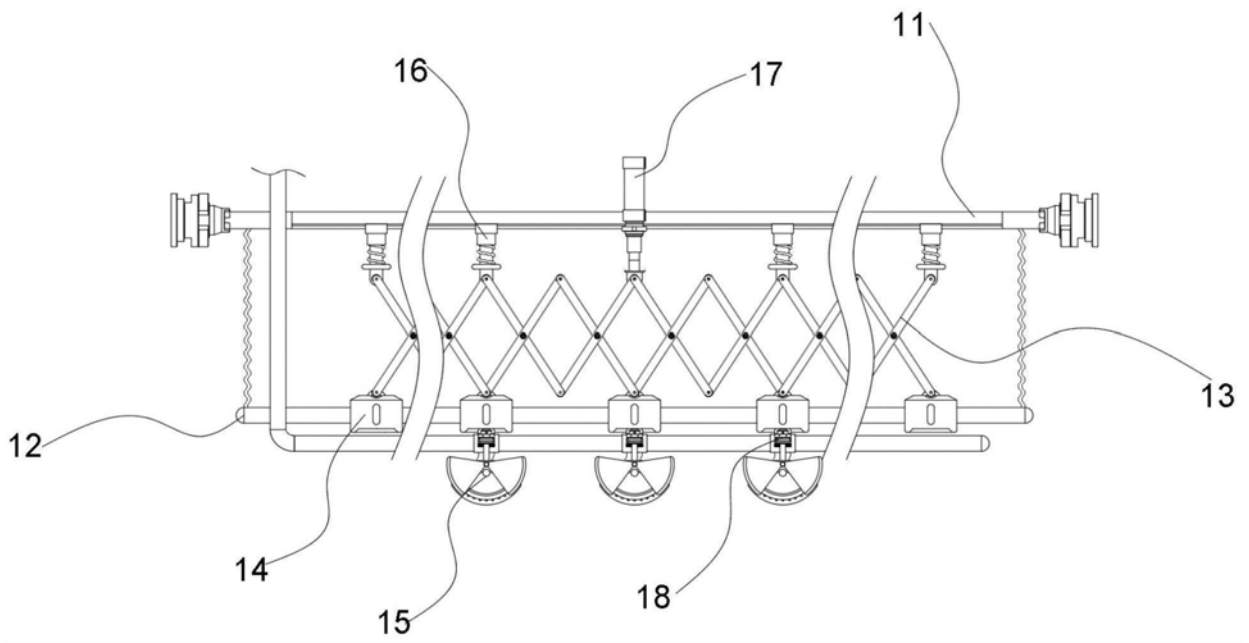


图2



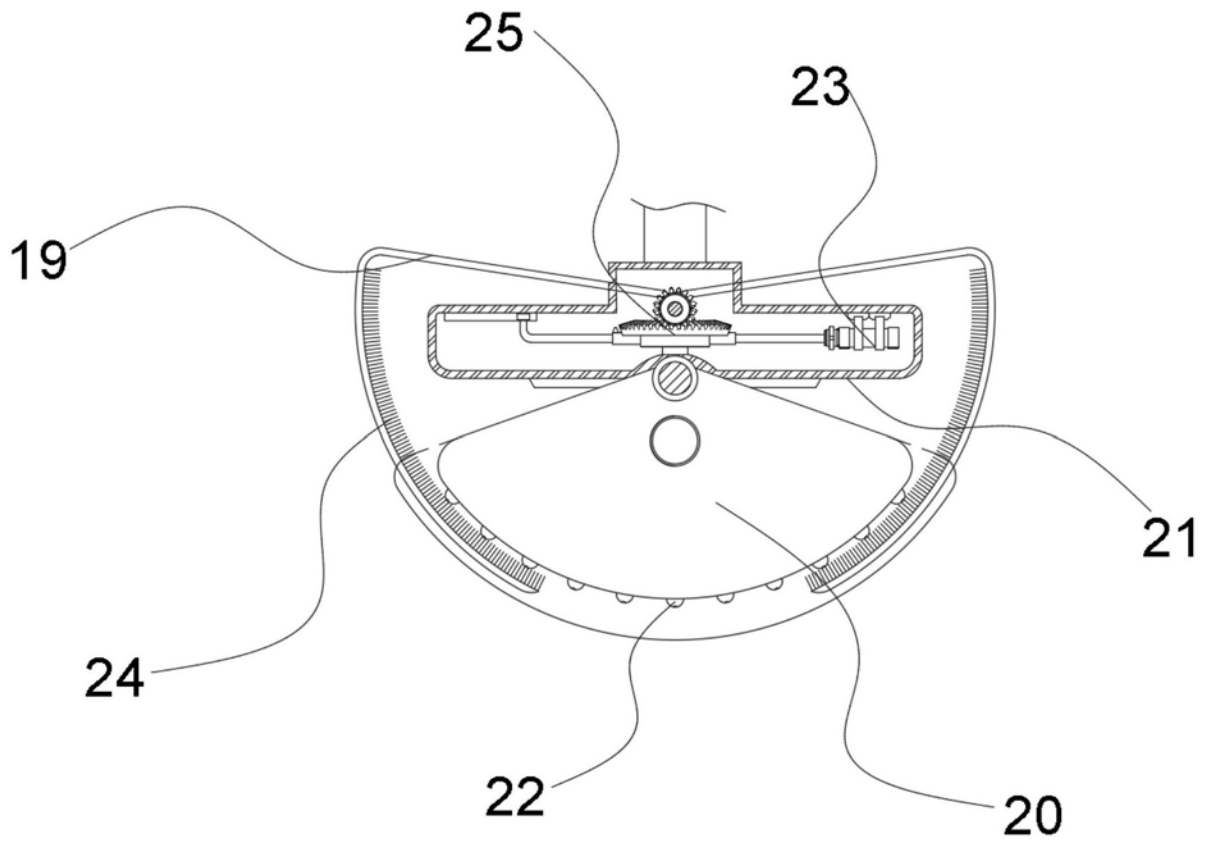


图3

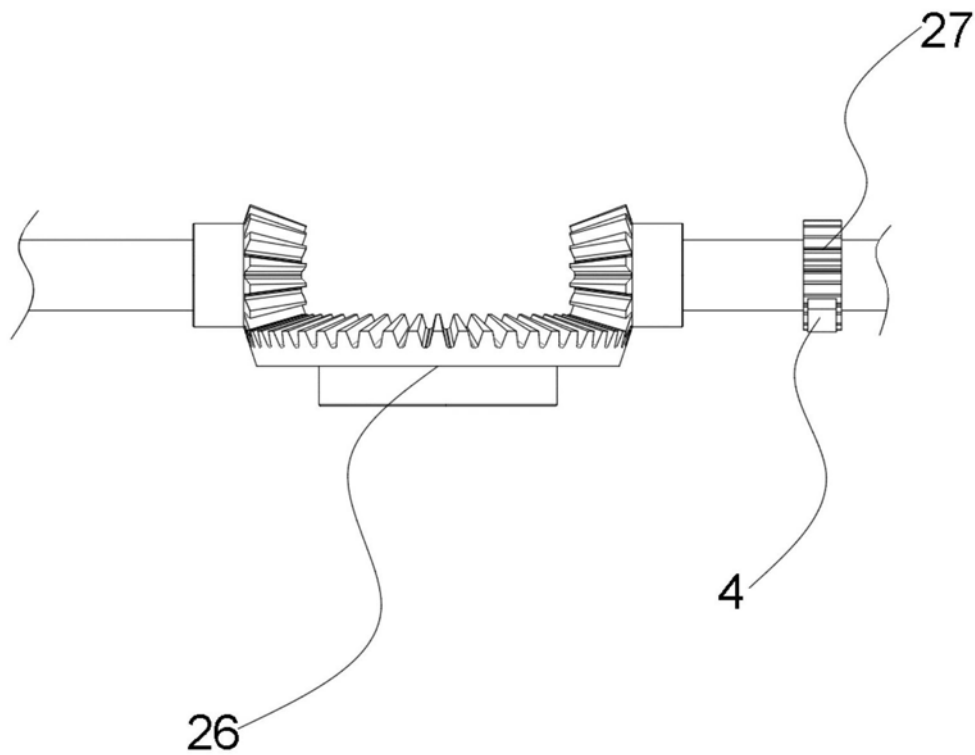


图4

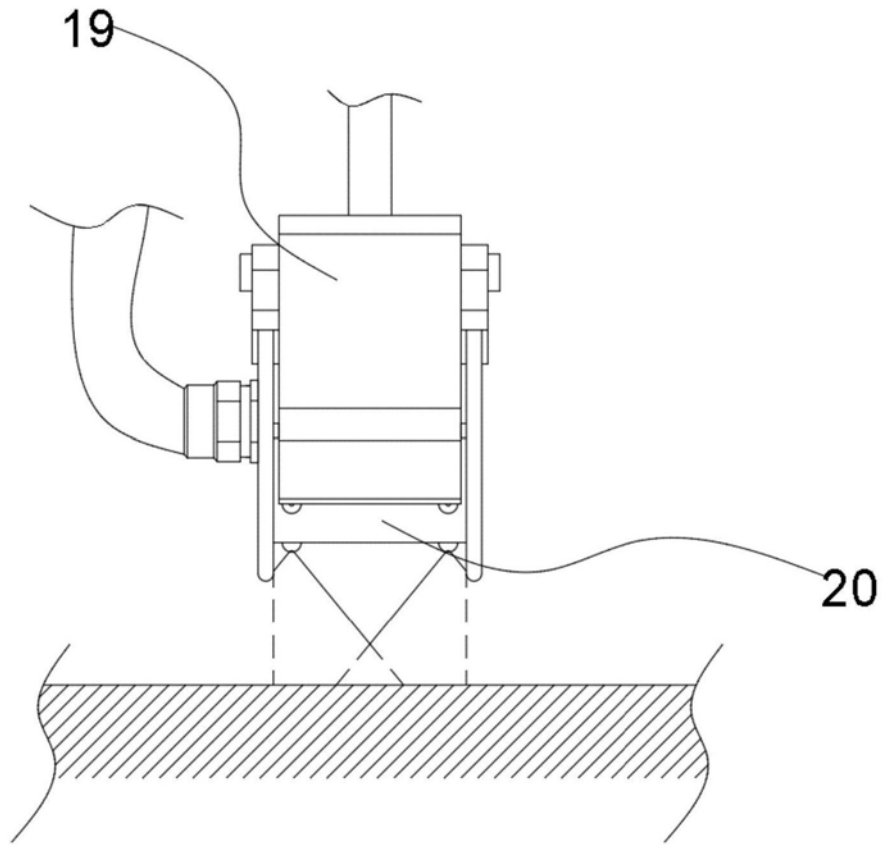


图5