



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112119730 A

(43) 申请公布日 2020.12.25

(21) 申请号 202010999298.7

(22) 申请日 2020.09.22

(71) 申请人 长春工程学院

地址 130012 吉林省长春市宽平大路395号

(72) 发明人 蔡长青 王征 郭家鼎 李琳娜

卢筱蕾 郑晓培

(74) 专利代理机构 北京中索知识产权代理有限公司 11640

代理人 杨瑾

(51) Int.Cl.

A01C 23/04 (2006.01)

A01C 23/00 (2006.01)

B01F 7/26 (2006.01)

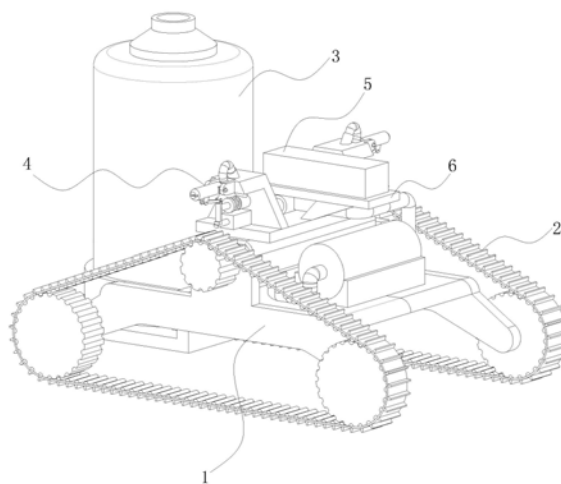
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种水肥一体化悬浊液灌溉装置

(57) 摘要

本发明公开了一种水肥一体化悬浊液灌溉装置,涉及农业灌溉技术领域,包括底架,所述底架的外侧安装有驱动机构,所述底架的上表面固定安装有灌溉机构,所述底架的左侧面固定安装有支撑架。该水肥一体化悬浊液灌溉装置,通过伺服电机一的旋转带动主动轮进行转动,主动轮带动履带和从动轮进行旋转,带动该装置进行前行和后退,通过伺服电机二的逆时针旋转带动转盘进行转动,在转动的过程中对搅拌桶内的悬浊液进行搅拌,避免在喷灌过程中造成悬浊液沉淀的问题,通过抽水泵的运转将搅拌桶内的悬浊液通过导管一抽出,并通过导管二、连通管、折管、导水管和软管将悬浊液输出至扇形喷水头的内部,通过扇形喷水头将悬浊液呈扇形喷出进行浇灌。



1. 一种水肥一体化悬浊液灌溉装置,包括底架(1),其特征在于:所述底架(1)的外侧安装有驱动机构(2),所述底架(1)的上表面固定安装有灌溉机构(4),所述底架(1)的左侧面固定安装有支撑架(7),所述支撑架(7)的上表面固定安装有搅拌输送机构(3);

所述驱动机构(2)包括履带(201)、防滑块(202)、盖板(203)、主动轮(204)、从动轮(205)、伺服电机一(206)、固定板(207)、轴承(208)和固定轴(209),所述固定轴(209)分别固定安装在底架(1)正面和背面的左右两侧,所述轴承(208)的内圈分别固定安装在每个固定轴(209)的外表面,所述从动轮(205)分别固定安装在每个轴承(208)的外圈,所述固定板(207)固定安装在底架(1)的顶部,所述伺服电机一(206)分别固定安装在固定板(207)上表面的前后两侧,所述主动轮(204)分别固定安装在每个伺服电机一(206)的输出端,两个所述主动轮(204)分别通过两个履带(201)与两组从动轮(205)传动连接;

所述搅拌输送机构(3)包括搅拌桶(301)、固定架(302)、导管一(303)、连通管(304)、导管二(305)、抽水泵(306)、固定座(307)、转盘(308)、伺服电机二(309)、密封轴承(310)、空腔(311)和搅拌叶(312),所述底架(1)的左侧面固定安装有支撑架(7),所述搅拌桶(301)固定安装在支撑架(7)的上表面,所述空腔(311)开设在搅拌桶(301)内部的下方,所述伺服电机二(309)固定安装在空腔(311)的内部,所述密封轴承(310)固定镶嵌在空腔(311)的内顶壁,所述伺服电机二(309)的输出端贯穿密封轴承(310)并延伸至搅拌桶(301)的内部,且伺服电机二(309)输出端的外表面与密封轴承(310)的内圈固定连接,所述转盘(308)固定安装在伺服电机二(309)的输出端,所述搅拌叶(312)呈环形阵列的固定安装在转盘(308)的上表面,所述固定座(307)固定安装在底架(1)上表面的右侧,所述抽水泵(306)固定安装在固定座(307)的内部,所述导管一(303)固定连通在搅拌桶(301)外表面的下部,且导管一(303)远离搅拌桶(301)的一端与抽水泵(306)的输入端固定连通,所述导管二(305)固定安装在抽水泵(306)的输出端,所述连通管(304)固定安装在导管二(305)远离抽水泵(306)的一端,所述盖板(203)的上表面固定安装有横板(8),且连通管(304)固定安装在横板(8)上表面的中部;

所述灌溉机构(4)包括扇形喷水头(401)、软管(402)、支架(403)、电动推杆(404)、支杆(405)、固定孔一(406)、铰接槽(407)、固定槽(408)、固定孔二(409)、铰接柱(410)、导水管(411)、折管(412)、连杆(413)、铰接座(414)、连接柱(415)、移动柱(416)、弹簧(417)、堵水头(418)、导环(419)和固定环(420),所述支架(403)固定安装在横板(8)上表面的前后两侧,所述折管(412)分别固定安装在连通管(304)的前后两侧面,所述固定孔二(409)分别开设在两个支架(403)的中部,两个所述折管(412)相互远离的一端分别贯穿两个固定孔二(409)并延伸至支架(403)的外侧,所述导水管(411)分别固定安装在每个折管(412)的上表面,所述固定孔一(406)分别开设在支架(403)上表面的中部,且两个导水管(411)的顶端分别贯穿两个固定孔一(406)并延伸至支架(403)的上方,所述软管(402)分别固定安装在每个导水管(411)的顶端,所述铰接槽(407)分别开设在两个支架(403)相互远离的一侧,所述扇形喷水头(401)分别放置在每个铰接槽(407)的内部,且两个扇形喷水头(401)分别通过两组铰接柱(410)固定铰接在两个铰接槽(407)的内部,所述软管(402)分别固定安装在每个导水管(411)的顶端,两个所述扇形喷水头(401)的输入端分别与两个软管(402)远离导水管(411)的一端固定连接;

所述固定槽(408)分别开设在两个支架(403)外表面的下部,所述电动推杆(404)分别

固定安装在两个固定槽(408)的内部,所述支杆(405)分别固定安装在每个电动推杆(404)的伸缩端,所述铰接座(414)分别固定安装在两个扇形喷水头(401)的底面,所述连杆(413)分别通过销轴固定铰接在铰接座(414)的内部,两个所述连杆(413)相互靠近的一端分别通过销轴与两个支杆(405)的顶端固定铰接,所述导环(419)分别固定镶嵌在两个折管(412)相互远离的一侧面,所述堵水头(418)分别放置在每个折管(412)的内部,所述移动柱(416)分别固定安装在两个堵水头(418)相互远离的一侧面,且两个移动柱(416)相互远离的一端分别贯穿两个导环(419)并延伸至折管(412)的外侧,所述固定环(420)分别固定安装在两个移动柱(416)相互远离的一侧面,所述连接柱(415)分别固定安装在两个移动柱(416)相互远离的一端,且两个连接柱(415)相互远离的一端分别与两个支杆(405)相互靠近的一侧面相接触,所述弹簧(417)分别固定安装在两个固定环(420)相互靠近的一侧面,且两个弹簧(417)相互靠近的一端分别与两个折管(412)相互远离的一侧面固定连接。

2.根据权利要求1所述的一种水肥一体化悬浊液灌溉装置,其特征在于:所述盖板(203)固定安装在固定板(207)的上表面,且两个伺服电机一(206)均位于盖板(203)的内部。

3.根据权利要求1所述的一种水肥一体化悬浊液灌溉装置,其特征在于:所述固定架(302)套设在搅拌桶(301)外表面的下部,且固定架(302)的固定端通过螺栓固定安装在支撑架(7)的左侧面。

4.根据权利要求1所述的一种水肥一体化悬浊液灌溉装置,其特征在于:所述防滑块(202)分别等距离排列的固定安装在履带(201)的外表面。

5.根据权利要求1所述的一种水肥一体化悬浊液灌溉装置,其特征在于:所述横板(8)的上表面固定安装有安装座(6),所述安装座(6)的上表面固定安装有控制盒(5)。

6.根据权利要求1所述的一种水肥一体化悬浊液灌溉装置,其特征在于:所述转盘(308)的直径值小于搅拌桶(301)内部的直径值。

一种水肥一体化悬浊液灌溉装置

技术领域

[0001] 本发明涉及农业灌溉技术领域,具体为一种水肥一体化悬浊液灌溉装置。

背景技术

[0002] 农业灌溉方式一般可分为为传统的地面灌溉、普通喷灌以及微灌,传统地面灌溉包括畦灌、沟灌、淹灌和漫灌,悬浊液大于一百纳米不溶的固体小颗粒悬浮于液体里形成的混合物,在农业灌溉时,通常会采用喷灌的方式对农作物进行灌溉。

[0003] 悬浊液灌溉装置在使用的过程中,通常是采用管道输送的方式将悬浊液输送至田间每个喷灌头内,并对农作物进行喷灌,但是在使用时,悬浊液通过长距离管道输送,容易造成悬浊液沉淀的问题,并且移动式喷灌设备在使用时,对喷灌区域调节后,容易对近距离的农作物造成冲击损害。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决现有技术的不足,提供了一种水肥一体化悬浊液灌溉装置,它具有悬浊液混合效果好和避免喷灌时对近距离农作物造成损害的优点。

[0005] 本发明为解决上述技术问题,提供如下技术方案:一种水肥一体化悬浊液灌溉装置,包括底架,所述底架的外侧安装有驱动机构,所述底架的上表面固定安装有灌溉机构,所述底架的左侧面固定安装有支撑架,所述支撑架的上表面固定安装有搅拌输送机构。

[0006] 所述驱动机构包括履带、防滑块、盖板、主动轮、从动轮、伺服电机一、固定板、轴承和固定轴,所述固定轴分别固定安装在底架正面和背面的左右两侧,所述轴承的内圈分别固定安装在每个固定轴的外表面,所述从动轮分别固定安装在每个轴承的外圈,所述固定板固定安装在底架的顶部,所述伺服电机一分别固定安装在固定板上表面的前后两侧,所述主动轮分别固定安装在每个伺服电机一的输出端,两个所述主动轮分别通过两个履带与两组从动轮传动连接。

[0007] 所述搅拌输送机构包括搅拌桶、固定架、导管一、连通管、导管二、抽水泵、固定座、转盘、伺服电机二、密封轴承、空腔和搅拌叶,所述底架的左侧面固定安装有支撑架,所述搅拌桶固定安装在支撑架的上表面,所述空腔开设在搅拌桶内部的下方,所述伺服电机二固定安装在空腔的内部,所述密封轴承固定镶嵌在空腔的内顶壁,所述伺服电机二的输出端贯穿密封轴承并延伸至搅拌桶的内部,且伺服电机二输出端的外表面与密封轴承的内圈固定连接,所述转盘固定安装在伺服电机二的输出端,所述搅拌叶呈环形阵列的固定安装在转盘的上表面,所述固定座固定安装在底架上表面的右侧,所述抽水泵固定安装在固定座的内部,所述导管一固定连通在搅拌桶外表面的下部,且导管一远离搅拌桶的一端与抽水泵的输入端固定连通,所述导管二固定安装在抽水泵的输出端,所述连通管固定安装在导管二远离抽水泵的一端,所述盖板的上表面固定安装有横板,且连通管固定安装在横板上表面的中部。

[0008] 所述灌溉机构包括扇形喷水头、软管、支架、电动推杆、支杆、固定孔一、铰接槽、固

定槽、固定孔二、铰接柱、导水管、折管、连杆、铰接座、连接柱、移动柱、弹簧、堵水头、导环和固定环,所述支架固定安装在横板上表面的前后两侧,所述折管分别固定安装在连通管的前后两侧面,所述固定孔二分别开设在两个支架的中部,两个所述折管相互远离的一端分别贯穿两个固定孔二并延伸至支架的外侧,所述导水管分别固定安装在每个折管的上表面,所述固定孔一分别开设在支架上表面的中部,且两个导水管的顶端分别贯穿两个固定孔一并延伸至支架的上方,所述软管分别固定安装在每个导水管的顶端,所述铰接槽分别开设在两个支架相互远离的一侧,所述扇形喷水头分别放置在每个铰接槽的内部,且两个扇形喷水头分别通过两组铰接柱固定铰接在两个铰接槽的内部,所述软管分别固定安装在每个导水管的顶端,两个所述扇形喷水头的输入端分别与两个软管远离导水管的一端固定连接。

[0009] 所述固定槽分别开设在两个支架外表面的下部,所述电动推杆分别固定安装在两个固定槽的内部,所述支杆分别固定安装在每个电动推杆的伸缩端,所述铰接座分别固定安装在两个扇形喷水头的底面,所述连杆分别通过销轴固定铰接在铰接座的内部,两个所述连杆相互靠近的一端分别通过销轴与两个支杆的顶端固定铰接,所述导环分别固定镶嵌在两个折管相互远离的一侧面,所述堵水头分别放置在每个折管的内部,所述移动柱分别固定安装在两个堵水头相互远离的一侧面,且两个移动柱相互远离的一端分别贯穿两个导环并延伸至折管的外侧,所述固定环分别固定安装在两个移动柱相互远离的一侧面,所述连接柱分别固定安装在两个移动柱相互远离的一端,且两个连接柱相互远离的一端分别与两个支杆相互靠近的一侧面相接触,所述弹簧分别固定安装在两个固定环相互靠近的一侧面,且两个弹簧相互靠近的一端分别与两个折管相互远离的一侧面固定连接。

[0010] 进一步的,所述盖板固定安装在固定板的上表面,且两个伺服电机一均位于盖板的内部。

[0011] 通过采用上述技术方案,更好的通过盖板对伺服电机一进行防护。

[0012] 进一步的,所述固定架套设在搅拌桶外表面的下部,且固定架的固定端通过螺栓固定安装在支撑架的左侧面。

[0013] 通过采用上述技术方案,更好的保证在使用时搅拌桶的稳定性。

[0014] 进一步的,所述防滑块分别等距离排列的固定安装在履带的外表面。

[0015] 通过采用上述技术方案,更好的让该装置在田间进行移动。

[0016] 进一步的,所述横板的上表面固定安装有安装座,所述安装座的上表面固定安装有控制盒。

[0017] 通过采用上述技术方案,更好的对该装置的各驱动装置进行控制。

[0018] 进一步的,所述转盘的直径值小于搅拌桶内部的直径值。

[0019] 通过采用上述技术方案,避免转盘旋转时与搅拌桶内壁干涉碰撞的问题。

[0020] 与现有技术相比,该水肥一体化悬浊液灌溉装置具备如下有益效果:

[0021] 1、本发明通过设置有驱动机构,在使用的过程中,通过伺服电机一的旋转带动主动轮进行转动,主动轮带动履带和从动轮进行旋转,从而带动该装置进行前行和后退,通过设置两个伺服电机一,能够在需要转弯时,通过控制两个伺服电机一的转速差来实现。

[0022] 2、本发明通过设置有搅拌输送机构,在使用时,将悬浊液倒入搅拌桶的内部,通过伺服电机二的逆时针旋转带动转盘进行转动,在转动的过程中对搅拌桶内的悬浊液进行搅

拌,避免在喷灌过程中造成悬浊液沉淀的问题,并通过抽水机的运转将搅拌桶内的悬浊液通过导管一抽出,并通过导管二、连通管、折管、导水管和软管将悬浊液输出至扇形喷水头的内部,从而通过扇形喷水头将悬浊液呈扇形喷出进行浇灌。

[0023] 3、本发明通过设置有灌溉机构,在喷灌过程中,通过电动推杆伸缩端的回缩,带动支杆向该装置内侧进行移动,从而在移动过程中通过连杆拉动扇形喷水头的喷水端以铰接柱为圆心向下方进行旋转,从而更好的对喷灌距离进行调节,并且电动推杆伸缩端缩入过程中,压动连接柱向该装置内侧进行移动,连接柱带动固定环和移动柱向该装置内侧进行移动,从而推动堵水头在折管内进行移动,从而减小导水管在折管上进水口的大小,使入水量变小,减小扇形喷水头的喷出压力,从而避免在近距离喷灌时对农作物造成冲击伤害的问题。

[0024] 4、本发明通过设置有控制盒,在控制盒内有可供该装置运行的可充电式电源和控制器,通过控制器能够对伺服电机一和伺服电机二的启动、关闭、旋转方向、旋转速度、旋转角度和响应时间进行控制,对电动推杆的启动、关闭、伸缩和伸缩长度进行控制,对抽水机的开关和抽水量进行控制,从而更好的对该消防机器人进行控制管理使用。

附图说明

[0025] 图1为本发明结构示意图;

[0026] 图2为本发明驱动机构位置图;

[0027] 图3为本发明底架结构示意图;

[0028] 图4为本发明灌溉机构位置图;

[0029] 图5为本发明搅拌输送机构示意图;

[0030] 图6为本发明搅拌桶剖视图;

[0031] 图7为本发明空腔开设位置图;

[0032] 图8为本发明转盘结构示意图;

[0033] 图9为本发明横板上部结构示意图;

[0034] 图10为本发明支架结构示意图;

[0035] 图11为本发明折管结构示意图;

[0036] 图12为本发明折管剖视图。

[0037] 图中:1-底架,2-驱动机构,201-履带,202-防滑块,203-盖板,204-主动轮,205-从动轮,206-伺服电机一,207-固定板,208-轴承,209-固定轴,3-搅拌输送机构,301-搅拌桶,302-固定架,303-导管一,304-连通管,305-导管二,306-抽水机,307-固定座,308-转盘,309-伺服电机二,310-密封轴承,311-空腔,312-搅拌叶,4-灌溉机构,401-扇形喷水头,402-软管,403-支架,404-电动推杆,405-支杆,406-固定孔一,407-铰接槽,408-固定槽,409-固定孔二,410-铰接柱,411-导水管,412-折管,413-连杆,414-铰接座,415-连接柱,416-移动柱,417-弹簧,418-堵水头,419-导环,420-固定环,5-控制盒,6-安装座,7-支撑架,8-横板。

具体实施方式

[0038] 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。

[0039] 请参阅图1-12,本发明提供一种技术方案:一种水肥一体化悬浊液灌溉装置,包括底架1,底架1的外侧安装有驱动机构2,底架1的上表面固定安装有灌溉机构4,底架1的左侧面固定安装有支撑架7,支撑架7的上表面固定安装有搅拌输送机构3。

[0040] 驱动机构2包括履带201、防滑块202、盖板203、主动轮204、从动轮205、伺服电机一206、固定板207、轴承208和固定轴209,固定轴209分别固定安装在底架1正面和背面的左右两侧,轴承208的内圈分别固定安装在每个固定轴209的外表面,从动轮205的中心分别固定安装在每个轴承208的外圈,固定板207固定安装在底架1的顶部,伺服电机一206分别固定安装在固定板207上表面的前后两侧,主动轮204分别固定安装在每个伺服电机一206的输出端,两个主动轮204分别通过两个履带201与两组从动轮205传动连接。

[0041] 搅拌输送机构3包括搅拌桶301、固定架302、导管一303、连通管304、导管二305、抽水泵306、固定座307、转盘308、伺服电机二309、密封轴承310、空腔311和搅拌叶312,底架1的左侧面固定安装有支撑架7,搅拌桶301固定安装在支撑架7的上表面,空腔311开设在搅拌桶301内部的下方,伺服电机二309固定安装在空腔311的内部,密封轴承310固定镶嵌在空腔311的内顶壁,伺服电机二309的输出端贯穿密封轴承310并延伸至搅拌桶301的内部,且伺服电机二309输出端的外表面与密封轴承310的内圈固定连接,转盘308固定安装在伺服电机二309的输出端,搅拌叶312呈环形阵列的固定安装在转盘308的上表面,固定座307固定安装在底架1上表面的右侧,抽水泵306固定安装在固定座307的内部,导管一303固定连通在搅拌桶301外表面的下部,且导管一303远离搅拌桶301的一端与抽水泵306的输入端固定连通,导管二305固定安装在抽水泵306的输出端,连通管304固定安装在导管二305远离抽水泵306的一端,盖板203的上表面固定安装有横板8,且连通管304固定安装在横板8上表面的中部。

[0042] 灌溉机构4包括扇形喷水头401、软管402、支架403、电动推杆404、支杆405、固定孔一406、铰接槽407、固定槽408、固定孔二409、铰接柱410、导水管411、折管412、连杆413、铰接座414、连接柱415、移动柱416、弹簧417、堵水头418、导环419和固定环420,支架403固定安装在横板8上表面的前后两侧,折管412分别固定安装在连通管304的前后两侧面,固定孔二409分别开设在两个支架403的中部,两个折管412相互远离的一端分别贯穿两个固定孔二409并延伸至支架403的外侧,导水管411分别固定安装在每个折管412的上表面,固定孔一406分别开设在支架403上表面的中部,且两个导水管411的顶端分别贯穿两个固定孔一406并延伸至支架403的上方,软管402分别固定安装在每个导水管411的顶端,铰接槽407分别开设在两个支架403相互远离的一侧,扇形喷水头401分别放置在每个铰接槽407的内部,且两个扇形喷水头401分别通过两组铰接柱410固定铰接在两个铰接槽407的内部,软管402分别固定安装在每个导水管411的顶端,两个扇形喷水头401的输入端分别与两个软管402远离导水管411的一端固定连接。

[0043] 固定槽408分别开设在两个支架403外表面的下部,电动推杆404分别固定安装在两个固定槽408的内部,支杆405分别固定安装在每个电动推杆404的伸缩端,铰接座414分别固定安装在两个扇形喷水头401的底面,连杆413分别通过销轴固定铰接在铰接座414的

内部,两个连杆413相互靠近的一端分别通过销轴与两个支杆405的顶端固定铰接,导环419分别固定镶嵌在两个折管412相互远离的一侧面,堵水头418分别放置在每个折管412的内部,移动柱416分别固定安装在两个堵水头418相互远离的一侧面,且两个移动柱416相互远离的一端分别贯穿两个导环419并延伸至折管412的外侧,固定环420分别固定安装在两个移动柱416相互远离的一侧面,连接柱415分别固定安装在两个移动柱416相互远离的一端,且两个连接柱415相互远离的一端分别与两个支杆405相互靠近的一侧面相接触,弹簧417分别固定安装在两个固定环420相互靠近的一侧面,且两个弹簧417相互靠近的一端分别与两个折管412相互远离的一侧面固定连接。

[0044] 进一步的,盖板203固定安装在固定板207的上表面,且两个伺服电机一206均位于盖板203的内部,更好的通过盖板203对伺服电机一206进行防护。

[0045] 进一步的,固定架302套设在搅拌桶301外表面的下部,且固定架302的固定端通过螺栓固定安装在支撑架7的左侧面,更好的保证在使用时搅拌桶301的稳定性。

[0046] 进一步的,防滑块202分别等距离排列的固定安装在履带201的外表面,更好的让该装置在田间进行移动。

[0047] 进一步的,横板8的上表面固定安装有安装座6,安装座6的上表面固定安装有控制盒5,更好的对该装置的各驱动装置进行控制。

[0048] 进一步的,转盘308的直径值小于搅拌桶301内部的直径值,避免转盘308旋转时与搅拌桶301内壁干涉碰撞的问题。

[0049] 工作原理:将悬浊液倒入搅拌桶301的内部,通过控制器驱动伺服电机一206顺时针旋转,带动主动轮204进行转动,主动轮204带动履带201和从动轮205进行旋转,驱使该装置进行前行,通过控制器驱动伺服电机二309的逆时针旋转带动转盘308进行转动,在转动的过程中对搅拌桶301内的悬浊液进行搅拌,避免在喷灌过程中造成悬浊液沉淀的问题,并通过控制器驱动抽水泵306运转,将搅拌桶301内的悬浊液通过导管一303抽出,并通过导管二305、连通管304、折管412、导水管411和软管402将悬浊液输出至扇形喷水头401的内部,从而通过扇形喷水头401将悬浊液呈扇形喷出进行浇灌,当需要对喷灌位置调节时,通过控制器驱动电动推杆404伸缩端的回缩,带动支杆405向该装置内侧进行移动,从而在移动过程中通过连杆413拉动扇形喷水头301的喷水端以铰接柱410为圆心向下方进行旋转,从而更好的对喷灌距离进行调节,并且电动推杆404伸缩端缩入过程中,压动连接柱415向该装置内侧进行移动,连接柱415带动固定环420和移动柱416向该装置内侧进行移动,从而推动堵水头418在折管412内进行移动,从而减小导水管411在折管412上进水口的大小,使入水量变小,减小扇形喷水头401的喷出压力,从而避免在近距离喷灌时对农作物造成冲击伤害的问题。

[0050] 在本发明的描述中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。需要说明的是,在本文中,诸如“第一”、“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0051] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以

理解在不脱离本发明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,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

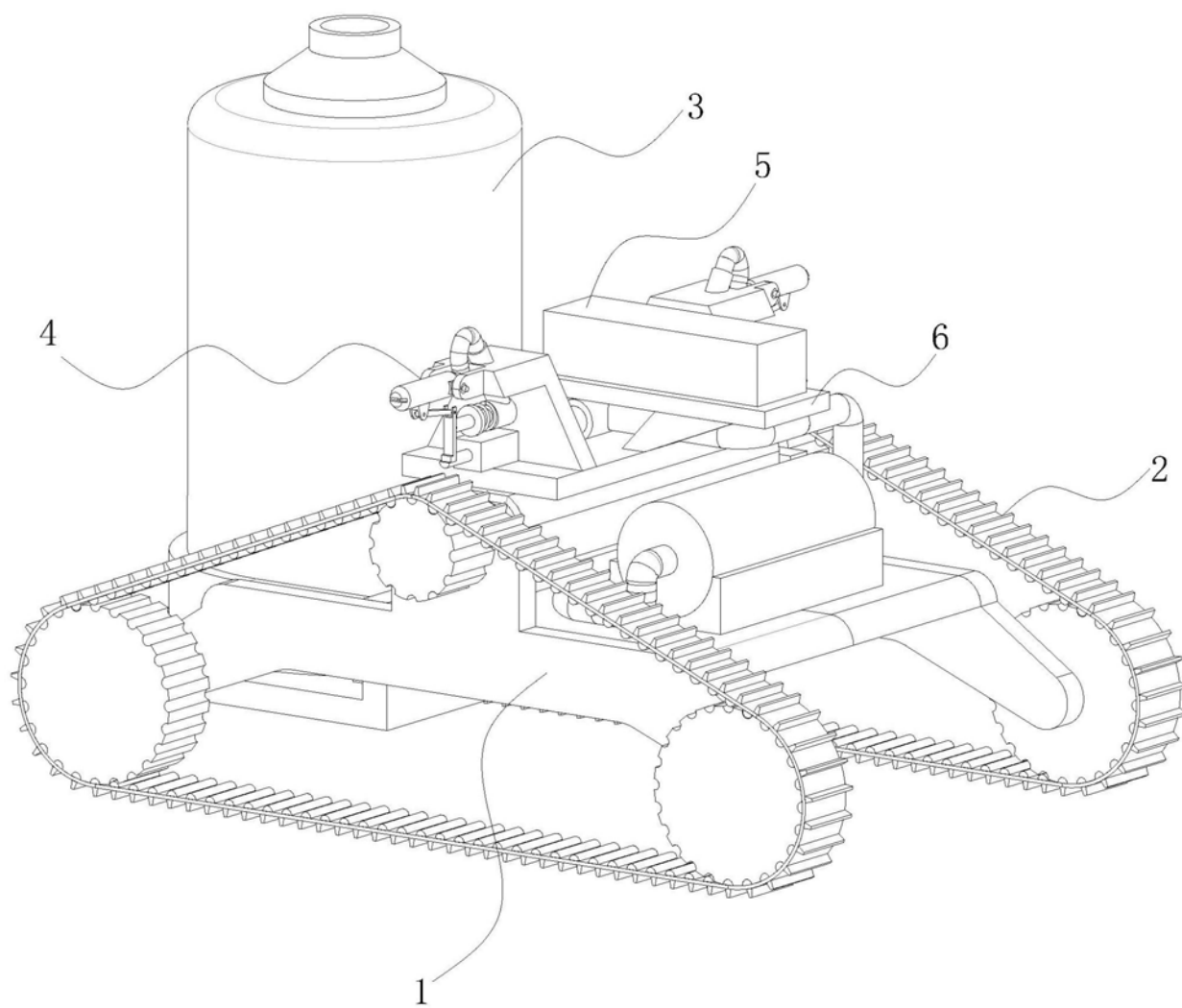


图1

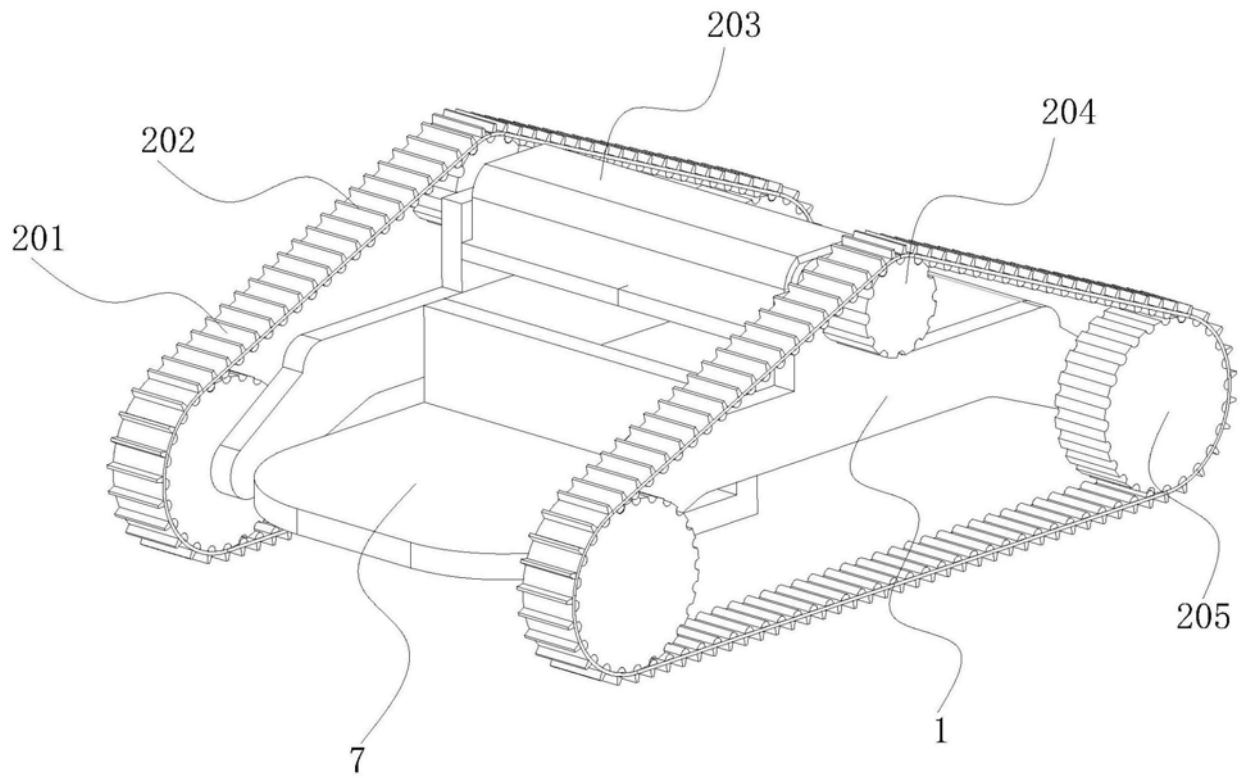


图2

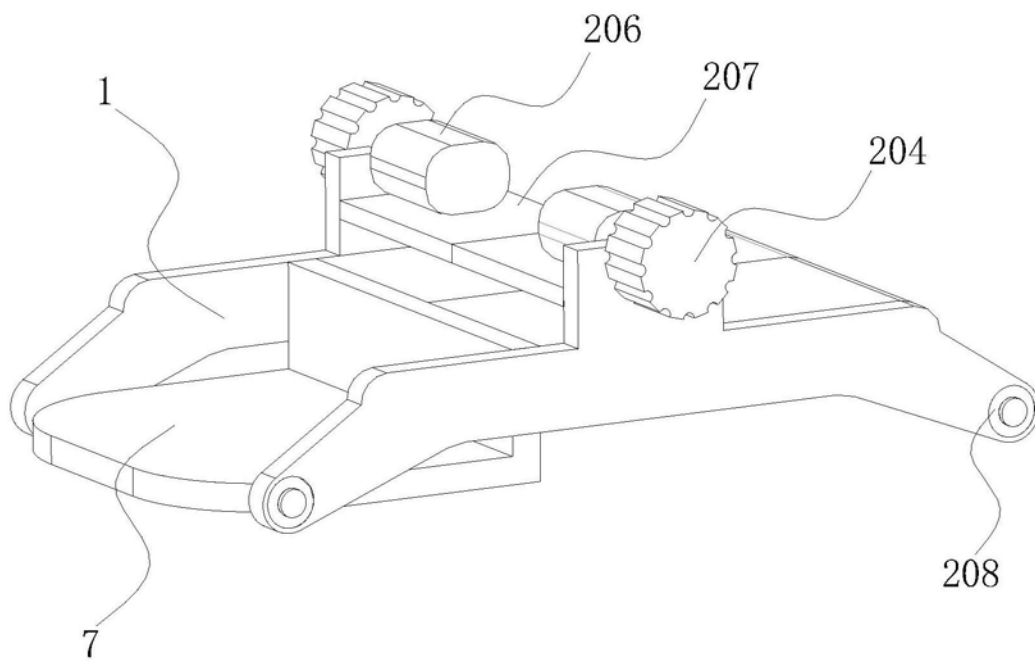


图3

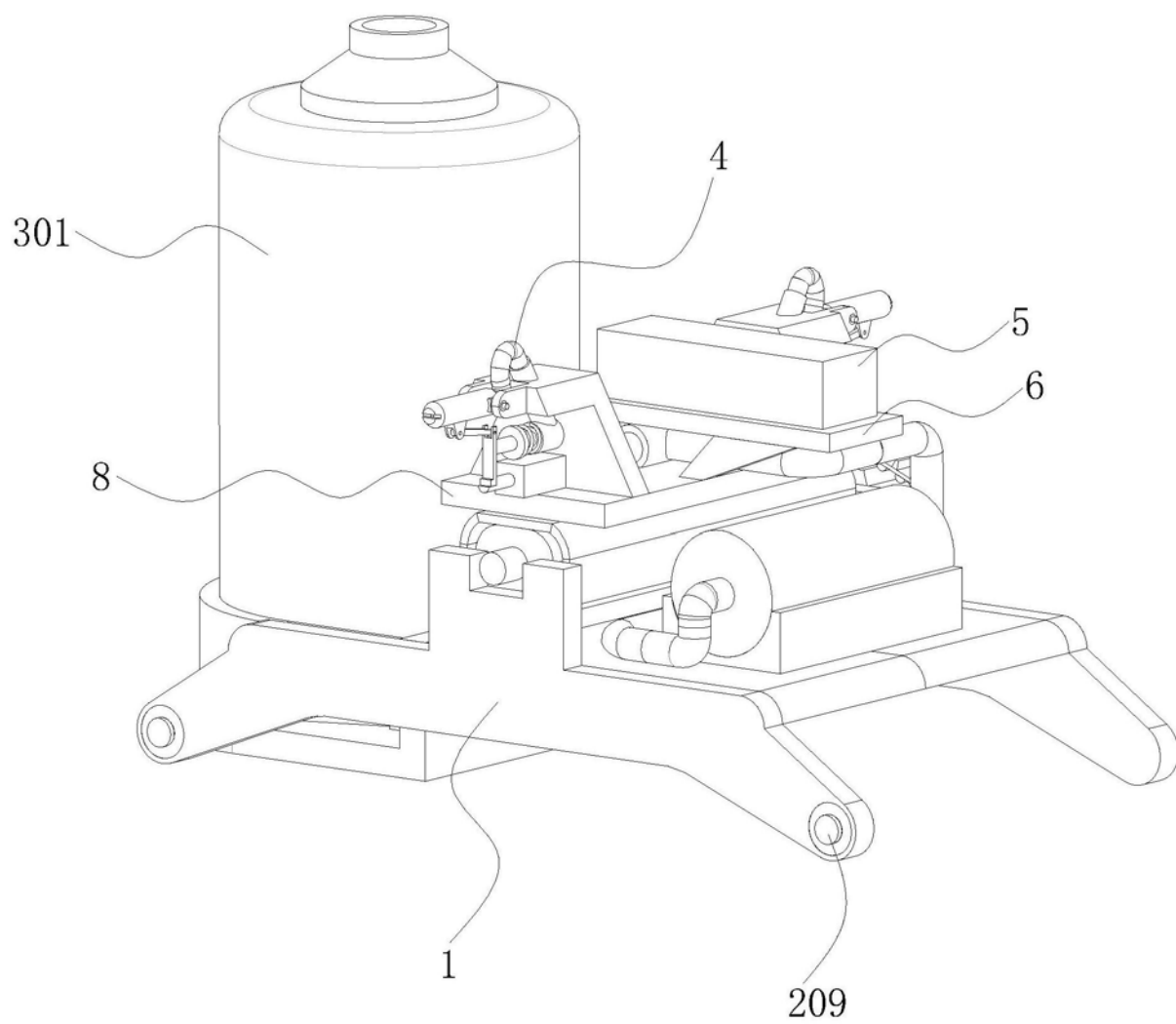


图4

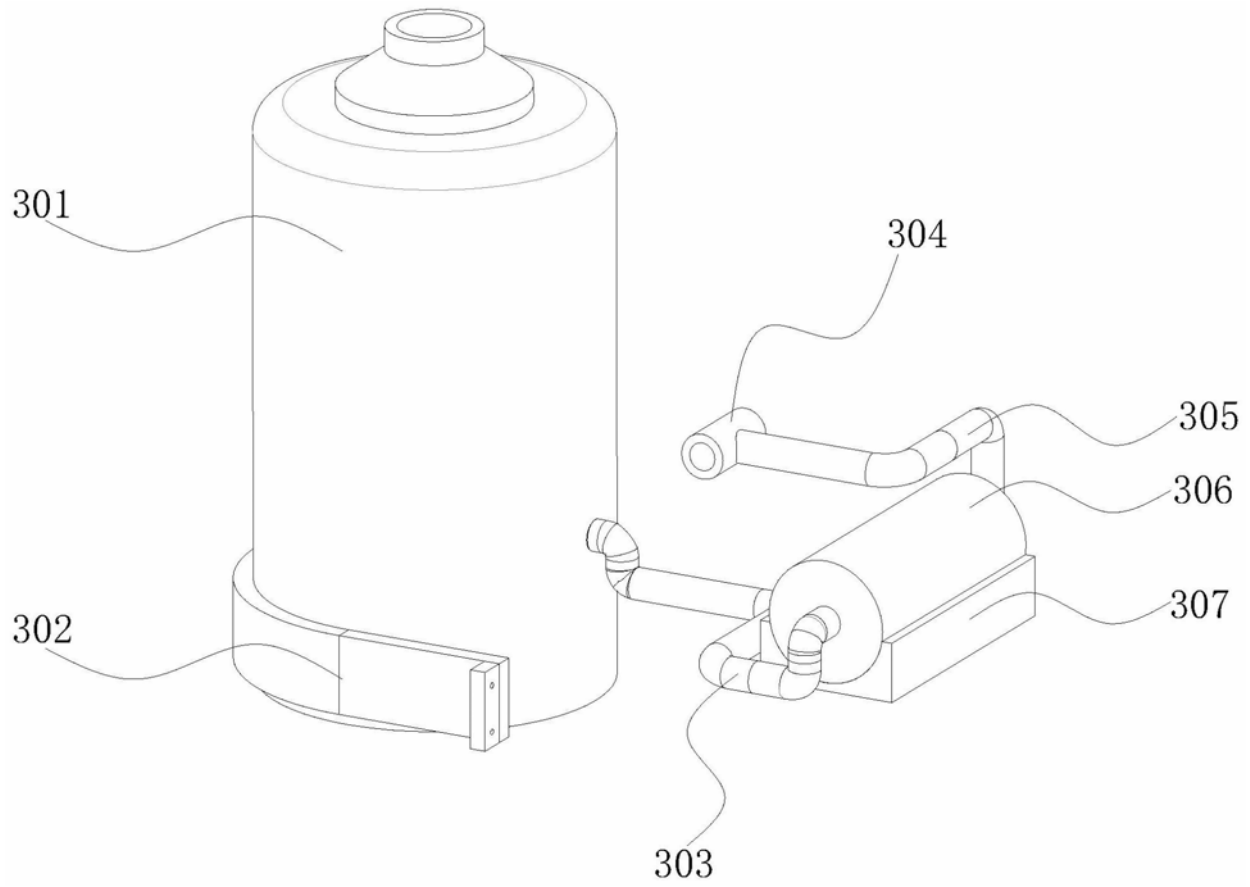


图5

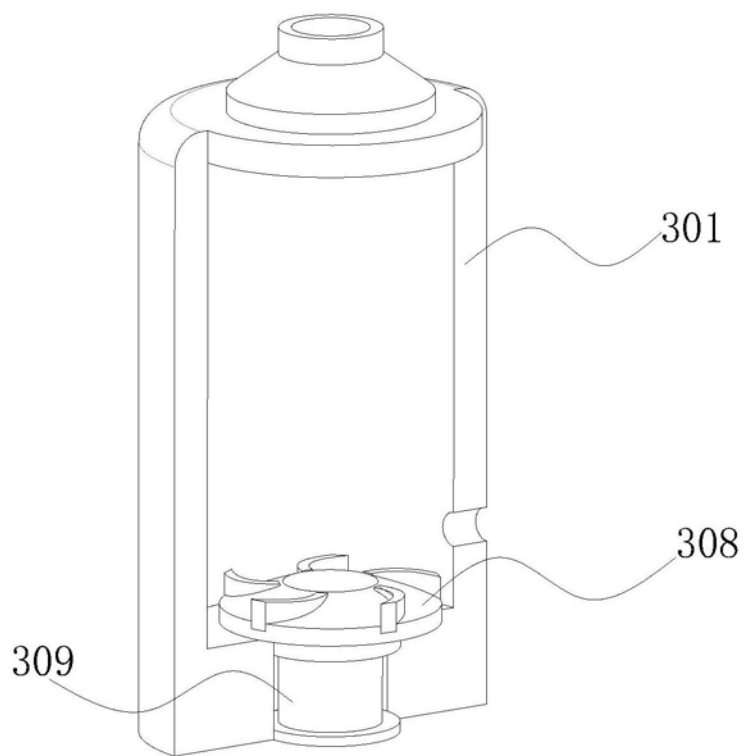


图6

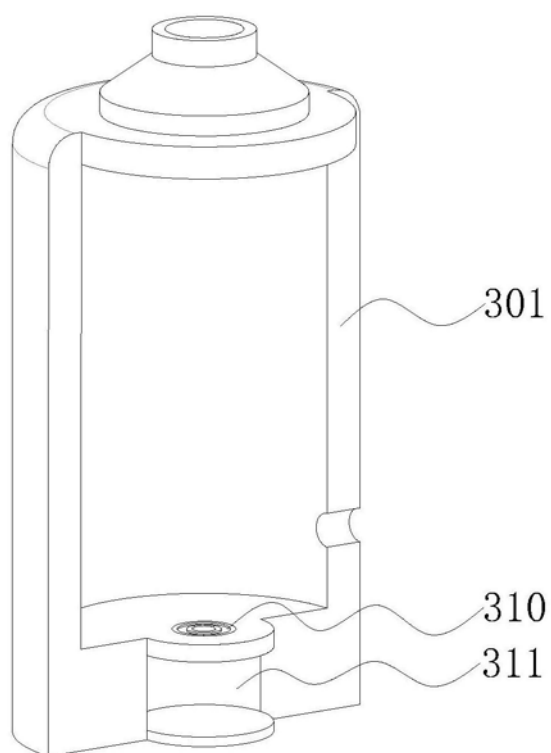


图7

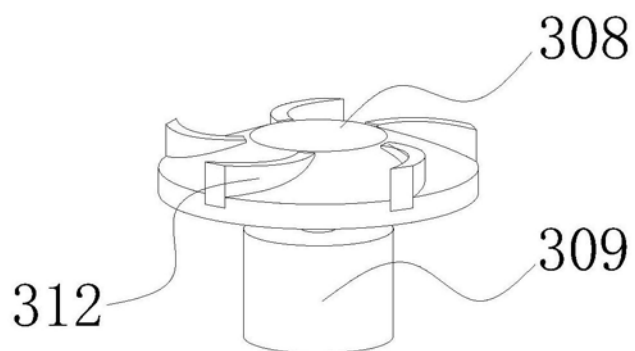


图8

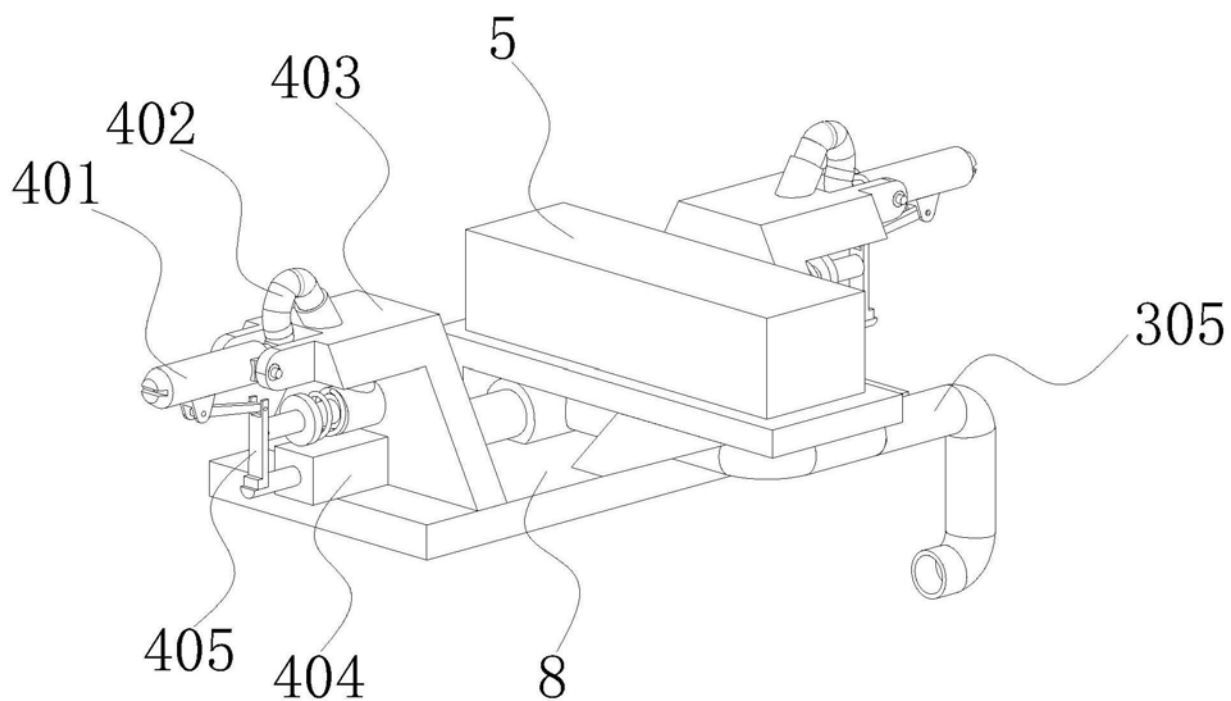


图9

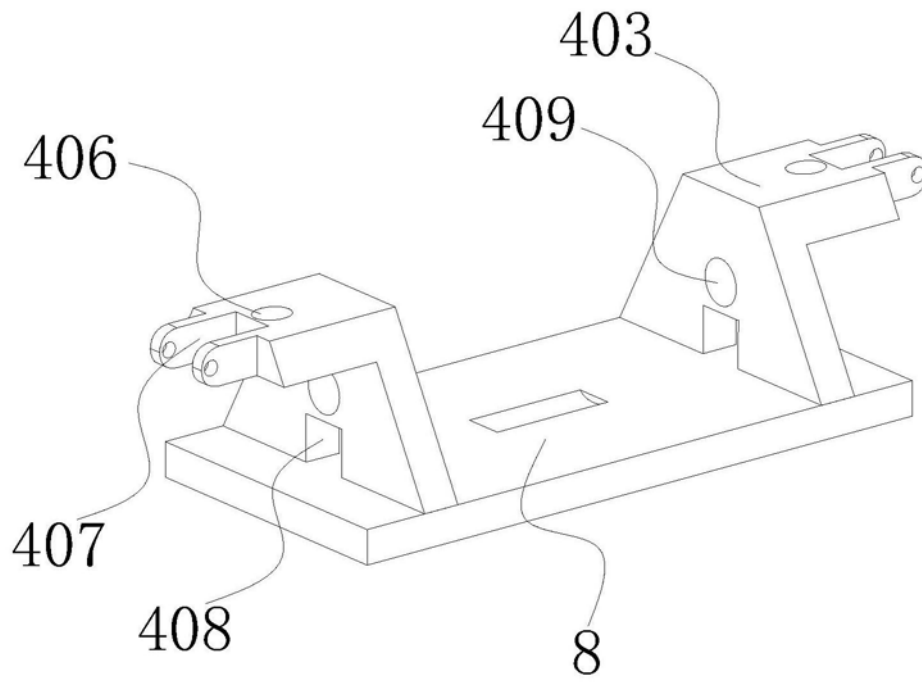


图10

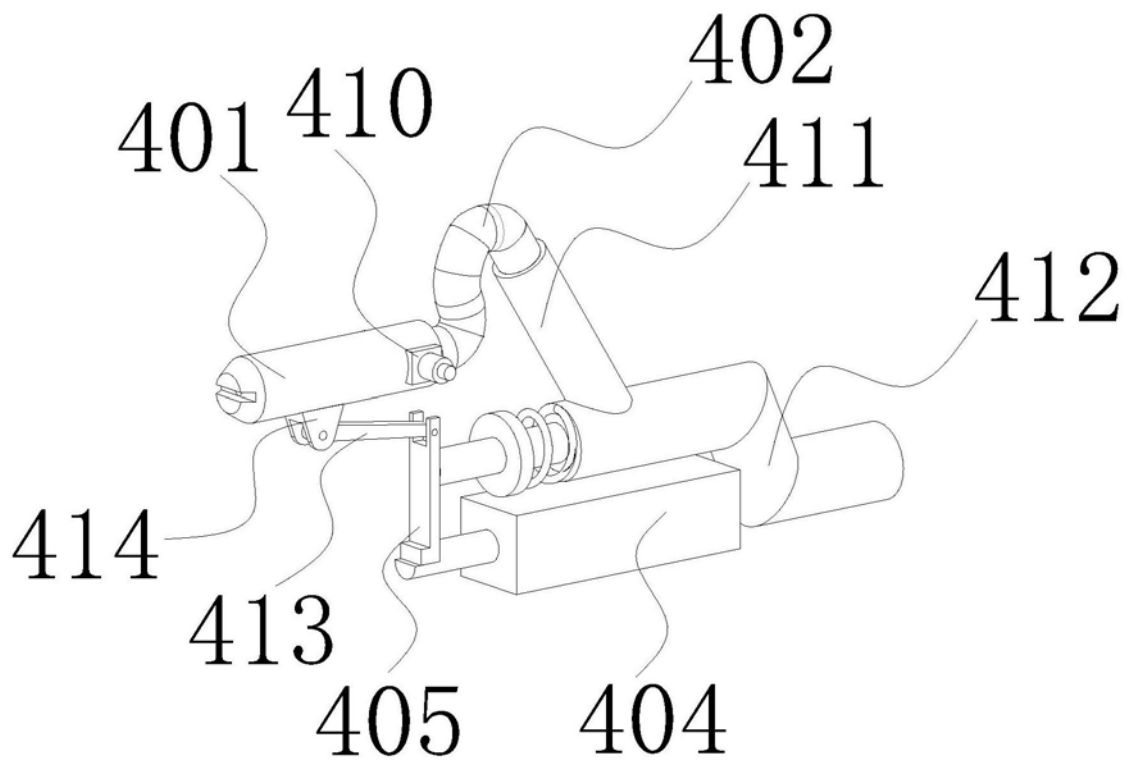


图11

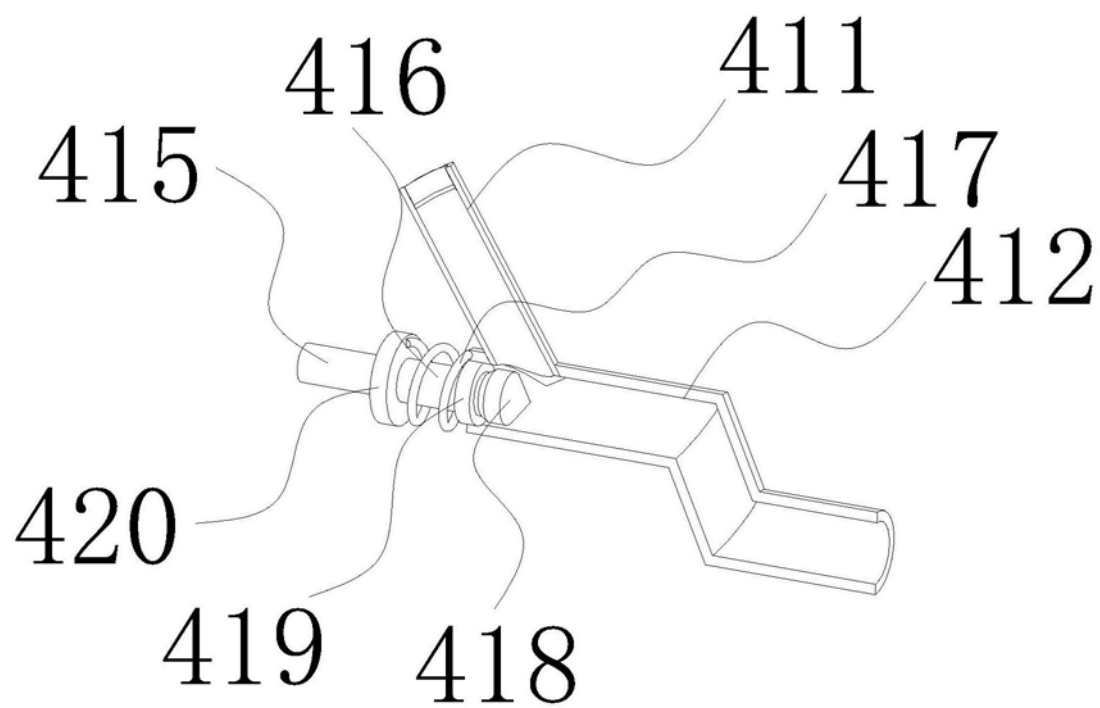


图12