



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216362641 U

(45) 授权公告日 2022. 04. 26

(21) 申请号 202123046977.1

(22) 申请日 2021.12.06

(73) 专利权人 云南农业大学

地址 650225 云南省昆明市盘龙区金黑公路95号

(72) 发明人 王静 别梦琴 王钰 陈文婷

(74) 专利代理机构 昆明金科智诚知识产权代理
事务所(普通合伙) 53216

代理人 胡亚兰

(51) Int. Cl.

A01D 46/24 (2006.01)

A01D 46/30 (2006.01)

A01D 46/22 (2006.01)

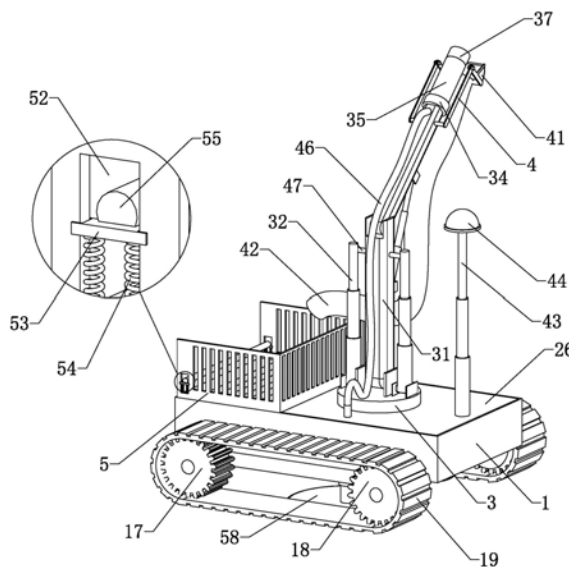
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种履带式农业智能采摘机器人

(57) 摘要

本实用新型公开了一种履带式农业智能采摘机器人,包括上端开口的车厢底盘,车厢底盘内于其前端的位置转动连接有伸出车厢底盘左右两侧的转轴,转轴的两端均转动连接有减速器,每一减速器的驱动轴均连接有行走轮,车厢底盘后端的左右两侧壁均转动连接有辅助滚轮,车厢底盘内安装有驱动电机、抽气泵,蓄电池,蓄电池的上端设置有控制面板,车厢底盘的开口端覆盖有盖板,盖板上端转动连接有第一旋转舵机,第一旋转舵机的上端转动连接有第一摆臂,第一摆臂的上端转动连接有第二摆臂,第二摆臂的上端转动连接有第二旋转舵机。本实用新型通过旋转采摘的方式在最大程度上避免对果树及果实的损伤,同时降低从采摘到放置的回转行程,提高采摘效率。



1. 一种履带式农业智能采摘机器人,包括上端开口的车厢底盘(1),其特征在于:所述车厢底盘(1)内于其前端的位置转动连接有伸出所述车厢底盘(1)左右两侧的转轴(11),所述转轴(11)的两端均转动连接有减速器(12),每一减速器(12)的驱动轴均连接有行走轮(17),所述车厢底盘(1)后端的左右两侧壁均转动连接有辅助滚轮(18),所述行走轮(17)与所述辅助滚轮(18)之间通过履带(19)传动,所述车厢底盘(1)内安装有驱动电机(14)、抽气泵(2),所述驱动电机(14)的动力输出轴设置有第一带轮(13),所述转轴(11)的外壁设置有第二带轮(15),所述第一带轮(13)与所述第二带轮(15)之间通过皮带(16)传动,所述车厢底盘(1)内于所述驱动电机(14)的一侧设置有蓄电池(21),所述蓄电池(21)的上端设置有控制面板(22),所述控制面板(22)内设置有控制器(23)、无线网络通讯模块(24)、AI人工智能分析模块(25);

所述车厢底盘(1)的开口端覆盖有盖板(26),所述盖板(26)的上端转动连接有第一旋转舵机(3),所述第一旋转舵机(3)的上端转动连接有可左右转动的第一摆臂(31),所述第一摆臂(31)的左右两侧均设置有固定轴(47),所述第一旋转舵机(3)的上端与每一固定轴(47)之间均转动连接有第一电动伸缩杆(32),所述第一摆臂(31)的上端转动连接有可左右转动的第二摆臂(33),所述第一摆臂(31)与所述第二摆臂(33)之间转动连接有第二电动伸缩杆(38),所述第二摆臂(33)的上端转动连接有第二旋转舵机(34),所述第二旋转舵机(34)的上端设置有采摘管(35),所述采摘管(35)的管口设置有距离传感器(45),所述采摘管(35)的上端可拆卸连接有用于吸附果实的柔性吸口(37),所述第二摆臂(33)前端的外壁连通有通气口,所述第二旋转舵机(34)的上端于所述采摘管(35)内设置有与所述通气口连通的进气口(36),所述通气口与所述抽气泵(2)的抽气口之间连通有抽气管(46);

所述盖板(26)的上端于所述第一旋转舵机(3)的前方竖直向上设置有第三电动伸缩杆(43),所述第三电动伸缩杆(43)的上端转动连接有全彩摄像头(44),所述盖板(26)的上端于所述第一旋转舵机(3)的后方设置有上端及后端均开口的固定框架(5),所述驱动电机(14)、所述抽气泵(2)、所述第一电动伸缩杆(32)、所述第二电动伸缩杆(38)、所述第三电动伸缩杆(43)、所述蓄电池(21)、所述第一旋转舵机(3)、所述第二旋转舵机(34)、所述控制面板(22)、所述无线网络通讯模块(24)、所述距离传感器(45)、所述AI人工智能分析模块(25)及所述全彩摄像头(44)均与所述控制器(23)电连,所述控制器(23)通过所述无线网络通讯模块(24)与计算机控制终端进行网络通讯。

2. 根据权利要求1所述的一种履带式农业智能采摘机器人,其特征在于:所述车厢底盘(1)的下端转动连接有旋转台(56),所述旋转台(56)的下端设置有电动液压推杆(57),所述旋转台(56)及所述电动液压推杆(57)均与所述蓄电池(21)及所述控制器(23)电连。

3. 根据权利要求2所述的一种履带式农业智能采摘机器人,其特征在于:所述电动液压推杆(57)的下端设置有环形支撑片(58)。

4. 根据权利要求1所述的一种履带式农业智能采摘机器人,其特征在于:所述第二摆臂(33)的左右两侧均设置有伸到所述采摘管(35)管口的固定杆(4),两根所述固定杆(4)之间于所述采摘管(35)的下方转动连接有可前后转动的收取架(41),所述收取架(41)下端可拆卸连接有可伸入到所述固定框架(5)内的可伸缩的柔性输送管(42)。

5. 根据权利要求1所述的一种履带式农业智能采摘机器人,其特征在于:所述固定框架(5)的底部转动连接有若干成等间距分布的第一滑杆(51),贯穿所述固定框架(5)后端左右

两侧壁的下方均开设有滑槽(52),每一滑槽(52)均滑动连接有可上下滑动的限位片(53),每一限位片(53)的下端与对应滑槽(52)的底部之间均连接有多个复位弹簧(54),两个所述限位片(53)的上端之间转动连接有第二滑杆(55)。

一种履带式农业智能采摘机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及农业机械技术领域,特别涉及一种履带式农业智能采摘机器人。

背景技术

[0002] 目前,苹果、桃子、梨、杏、石榴等果树果实的采摘主要以人工采摘为主,需要增加大量的人力成本,需要借助板凳、短梯等工具,而且在较高枝干的果实人们还要爬到果树上进行采摘,这无疑增添了采摘的危险性,并且工作量大,效率较低,稍有不慎就会从果树上摔落,存在很大的安全隐患,因此设计了一种采摘机器人。

[0003] 而现有的采摘机器人都是通过夹爪抓取或采用末端切割的方式采摘,这种方式会让果树有断枝落叶的危害,且掉落的果实容易损坏,从采摘到放置果实的回转行程较大,会影响采摘效率,机器人与地面的接触面积不大,有时会导致机器人行走困难。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种履带式农业智能采摘机器人,通过履带增大机器人与地面的接触面积,保证行走顺畅,采摘果实时,通过旋转采摘的方式在最大程度上避免对果树及果实的损伤,同时降低从采摘到放置的回转行程,提高采摘效率。

[0005] 本实用新型的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:

[0006] 一种履带式农业智能采摘机器人,包括上端开口的车厢底盘,所述车厢底盘内于其前端的位置转动连接有伸出所述车厢底盘左右两侧的转轴,所述转轴的两端均转动连接有减速器,每一减速器的驱动轴均连接有行走轮,所述车厢底盘后端的左右两侧壁均转动连接有辅助滚轮,所述行走轮与所述辅助滚轮之间通过履带传动,所述车厢底盘内安装有驱动电机、抽气泵,所述驱动电机的动力输出轴设置有第一带轮,所述转轴的外壁设置有第二带轮,所述第一带轮与所述第二带轮之间通过皮带传动,所述车厢底盘内于所述驱动电机的一侧设置有蓄电池,所述蓄电池的上端设置有控制面板,所述控制面板内设置有控制器、无线网络通讯模块、AI人工智能分析模块;

[0007] 所述车厢底盘的开口端覆盖有盖板,所述盖板上端转动连接有第一旋转舵机,所述第一旋转舵机的上端转动连接有可左右转动的第一摆臂,所述第一摆臂的左右两侧均设置有固定轴,所述第一旋转舵机的上端与每一固定轴之间均转动连接有第一电动伸缩杆,所述第一摆臂的上端转动连接有可左右转动的第二摆臂,所述第一摆臂与所述第二摆臂之间转动连接有第二电动伸缩杆,所述第二摆臂的上端转动连接有第二旋转舵机,所述第二旋转舵机的上端设置有采摘管,所述采摘管的管口设置有距离传感器,所述采摘管的上端可拆卸连接有用于吸附果实的柔性吸口,所述第二摆臂前端的外壁连通有通气口,所述第二旋转舵机的上端于所述采摘管内设置有与所述通气口连通的进气口,所述通气口与所述抽气泵的抽气口之间连通有抽气管;

[0008] 所述盖板上端于所述第一旋转舵机的前方竖直向上设置有第三电动伸缩杆,所述第三电动伸缩杆的上端转动连接有全彩摄像头,所述盖板上端于所述第一旋转舵机的

后方设置有上端及后端均开口的固定框架,所述驱动电机、所述抽气泵、所述第一电动伸缩杆、所述第二电动伸缩杆、所述第三电动伸缩杆、所述蓄电池、所述第一旋转舵机、所述第二旋转舵机、所述控制面板、所述无线网络通讯模块、所述距离传感器、所述AI人工智能分析模块及所述全彩摄像头均与所述控制器电连,所述控制器通过所述无线网络通讯模块与计算机控制终端进行网络通讯。

[0009] 通过采用上述技术方案,使用时,把收集框放置在固定框架内,将设备通电,保证各部件之间能正常运行,采摘时,计算机控制终端可通过无线网络通讯模块控制各部件开始工作,全彩摄像头拍摄果树上的果实,通过AI人工智能分析模块,分析出成熟果实的位置及距离,通过控制器控制第一旋转舵机转动,让采摘管转向果实的方向,第一电动伸缩杆伸缩,带动第一摆臂往前伸,同时第二电动伸缩杆伸缩让第二摆臂向上转动至果实的位置,距离传感器测量采摘管与果实之间的距离,柔性吸口与果实接触,抽气泵开始工作,将果实吸附在柔性吸口上,第二旋转舵机带动果实旋转,将果实从树上采下来,第一电动伸缩杆及第二电动伸缩杆收缩,第一旋转舵机转向固定框架的方向,抽气泵停止工作,果实自动落入收集框内,采摘完成;

[0010] 采摘过程中,第三电动伸缩杆会自动控制全彩摄像头的上下运动,一棵树采摘完成,控制器控制驱动电机工作,驱动电机带动行走轮转动,通过履带带动机器人行走至下一棵树,履带会增大与地面的接触面积,确保机器人行走顺畅,机器人需要转弯时,需要转弯的一侧的减速器则会降低转速,另外一边的转速不变,以此实现转弯的过程。

[0011] 本实用新型的进一步设置为:所述车厢底盘的下端转动连接有旋转台,所述旋转台的下端设置有电动液压推杆,所述旋转台及所述电动液压推杆均与所述蓄电池及所述控制器电连。

[0012] 通过采用上述技术方案,当转弯半径过小不方便机器人转动时,通过电动液压杆推杆将整个机器人顶起,再通过旋转台将机器人转动至一个合适的角度。

[0013] 本实用新型的进一步设置为:所述电动液压推杆的下端设置有环形支撑片。

[0014] 通过采用上述技术方案,增大电动液压推杆与地面的接触面积,防止下陷。

[0015] 本实用新型的进一步设置为:所述第二摆臂的左右两侧均设置有伸到所述采摘管管口的固定杆,两根所述固定杆之间于所述采摘管的下方转动连接有可前后转动的收取架,所述收取架下端可拆卸连接有可伸入到所述固定框架内的可伸缩的柔性输送管。

[0016] 通过采用上述技术方案,通过收取架自身的重力,第二摆臂收缩时可以让果实落入柔性输送管内,减少机器人的回转行程。

[0017] 本实用新型的进一步设置为:所述固定框架的底部转动连接有若干成等间距分布的第一滑杆,贯穿所述固定框架后端左右两侧壁的下方均开设有滑槽,每一滑槽均滑动连接有可上下滑动的限位片,每一限位片的下端与对应滑槽的底部之间均连接有多个复位弹簧,两个所述限位片的上端之间转动连接有第二滑杆。

[0018] 通过采用上述技术方案,不仅可以自动固定收集框,且在拖拽收集框时可以达到省力的做用。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0020] 其一、本实用新型通过旋转采摘的方式在最大程度上避免对果树及果实的损伤,同时降低从采摘到放置的回转行程,提高采摘效率;

[0021] 其二、本实用新型的柔性吸口不仅可以与果实紧密接触,防止脱落,而且可以防止损伤果实;

[0022] 其三、本实用新型的柔性输送管不仅可以减少机器人的回转行程,还能防止从高处掉落导致果实损坏;

[0023] 其四、本实用新型的第二滑杆不仅可以固定收集框,还能在拖拽收集框时达到省力的作用。

附图说明

[0024] 图1是本实用新型的整体结构示意图;

[0025] 图2主要是用于展示各部件的位置连接关系;

[0026] 图3主要是用于展示驱动电机及抽气泵;

[0027] 图4主要是用于展示电动液压推杆。

[0028] 图中:1、车厢底盘;11、转轴;12、减速器;13、第一带轮;14、驱动电机;15、第二带轮;16、皮带;17、行走轮;18、辅助滚轮;19、履带;2、抽气泵;21、蓄电池;22、控制面板;23、控制器;24、无线网络通讯模块;25、AI人工智能分析模块;26、盖板;3、第一旋转舵机;31、第一摆臂;32、第一电动伸缩杆;33、第二摆臂;34、第二旋转舵机;35、采摘管;36、进气口;37、柔性吸口;38、第二电动伸缩杆;4、固定杆;41、收取架;42、柔性输送管;43、第三电动伸缩杆;44、全彩摄像头;45、距离传感器;46、抽气管;47、固定轴;5、固定框架;51、第一滑杆;52、滑槽;53、限位片;54、复位弹簧;55、第二滑杆;56、旋转台;57、电动液压推杆;58、环形支撑片。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0030] 实施例,参照图1-4,一种履带式农业智能采摘机器人,包括上端开口的车厢底盘1,车厢底盘1内于其前端的位置转动连接有一根伸出车厢底盘1左右两侧的转轴11,转轴11的两端均转动连接有一个减速器12,每一减速器12的驱动轴均连接有一个行走轮17,车厢底盘1后端的左右两侧壁均转动连接有一个辅助滚轮18,行走轮17与辅助滚轮18之间通过履带19传动,车厢底盘1内安装有一台驱动电机14、一台抽气泵2,驱动电机14的动力输出轴设置有一个第一带轮13,转轴11的外壁设置有一个第二带轮15,第一带轮13与第二带轮15之间通过皮带16传动,车厢底盘1内于驱动电机14的一侧设置有一个蓄电池21,蓄电池21的上端设置有一块控制面板22,控制面板22内设置有一个控制器23、一个无线网络通讯模块24、一个AI人工智能分析模块25。

[0031] 车厢底盘1的开口端覆盖有一块盖板26,盖板26的上端转动连接有一个第一旋转舵机3,第一旋转舵机3的上端转动连接有一根可左右转动的第一摆臂31,第一摆臂31的左右两侧均设置有一根固定轴47,第一旋转舵机3的上端与每一固定轴47之间均转动连接有一根第一电动伸缩杆32,第一摆臂31的上端转动连接有一根可左右转动的第二摆臂33,第一摆臂31与第二摆臂33之间转动连接有一根第二电动伸缩杆38,第二摆臂33的上端转动连接有一个第二旋转舵机34,第二旋转舵机34的上端设置有一根采摘管35,采摘管35的管口设置有一个距离传感器45,采摘管35的上端可拆卸连接有一个用于吸附果实的柔性吸口37,第二摆臂33前端的外壁连通有一个通气口(图略),第二旋转舵机34的上端于采摘管35

内设置有一个与通气口连通的进气口36,通气口与抽气泵2的抽气口之间连通有一根抽气管46。

[0032] 盖板26的上端于第一旋转舵机3的前方竖直向上设置有一根第三电动伸缩杆43,第三电动伸缩杆43的上端转动连接有一个全彩摄像头44,盖板26的上端于第一旋转舵机3的后方设置有一个上端及后端均开口的固定框架5,驱动电机14、抽气泵2、第一电动伸缩杆32、第二电动伸缩杆38、第三电动伸缩杆43、蓄电池21、第一旋转舵机3、第二旋转舵机34、控制面板22、无线网络通讯模块24、距离传感器45、AI人工智能分析模块25及全彩摄像头44均与控制器23电连,控制器23通过无线网络通讯模块24与计算机控制终端进行网络通讯。

[0033] 车厢底盘1的下端转动连接有一个旋转台56,旋转台56的下端设置有一个电动液压推杆57,旋转台56及电动液压推杆57均与蓄电池21及控制器23电连,电动液压推杆57的下端设置有一个环形支撑片58,第二摆臂33的左右两侧均设置有一根伸到采摘管35管口的固定杆4,两根固定杆4之间于采摘管35的下方转动连接有一个可前后转动的收取架41,收取架41下端可拆卸连接有一根可伸入到固定框架5内的可伸缩的柔性输送管42,固定框架5的底部转动连接有若干成等间距分布的第一滑杆51,贯穿固定框架5后端左右两侧壁的下方均开设有一个滑槽52,每一滑槽52均滑动连接有一个可上下滑动的限位片53,每一限位片53的下端与对应滑槽52的底部之间均连接有两个复位弹簧54,两个限位片53的上端之间转动连接有一根第二滑杆55。

[0034] 使用方式:使用时,按压第二滑杆55,把收集框放置在固定框架5内,第二滑杆55在复位弹簧54的作用下将第二滑杆55推回至初始位置实现固定,将设备通电,保证各部件之间能正常运行,采摘时,计算机控制终端可通过无线网络通讯模块24控制各部件开始工作,全彩摄像头44拍摄果树上的果实,通过AI人工智能分析模块25,分析出成熟果实的位置及距离,通过控制器23控制第一旋转舵机3转动,让采摘管35转向果实的方向,第一电动伸缩杆32伸缩,带动第一摆臂31往前伸,同时第二电动伸缩杆38伸缩让第二摆臂33向上转动至果实的位置,距离传感器45测量采摘管35与果实之间的距离,柔性吸口37与果实接触,抽气泵2开始工作,将果实吸附在柔性吸口37上,第二旋转舵机34带动果实旋转,将果实从树上采下来,第一电动伸缩杆32及第二电动伸缩杆38收缩,收取架41靠自身重力向前转动,抽气泵2停止工作,果实自动落入收取架41内顺着柔性输送管42落入收集框内,采摘完成。

[0035] 采摘过程中,第三电动伸缩杆43会自动控制全彩摄像头44的上下运动,一棵树采摘完成,控制器23控制驱动电机14工作,驱动电机14带动行走轮17转动,通过履带19带动机器人行走至下一棵树,履带19会增大与地面的接触面积,确保机器人行走顺畅,机器人需要转弯时,需要转弯的一侧的减速器12则会降低转速,另外一边的转速不变,以此实现转弯的过程,转弯半径过小,电动液压推杆57伸缩,环形支撑片58与地面接触,通过环形支撑片58将机器人撑起,旋转台56带动机器人转动一定的角度实现转弯的作用。

[0036] 本具体实施例仅仅是对本实用新型的解释,其并不是对本实用新型的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本实用新型的权利要求范围内都受到专利法的保护。

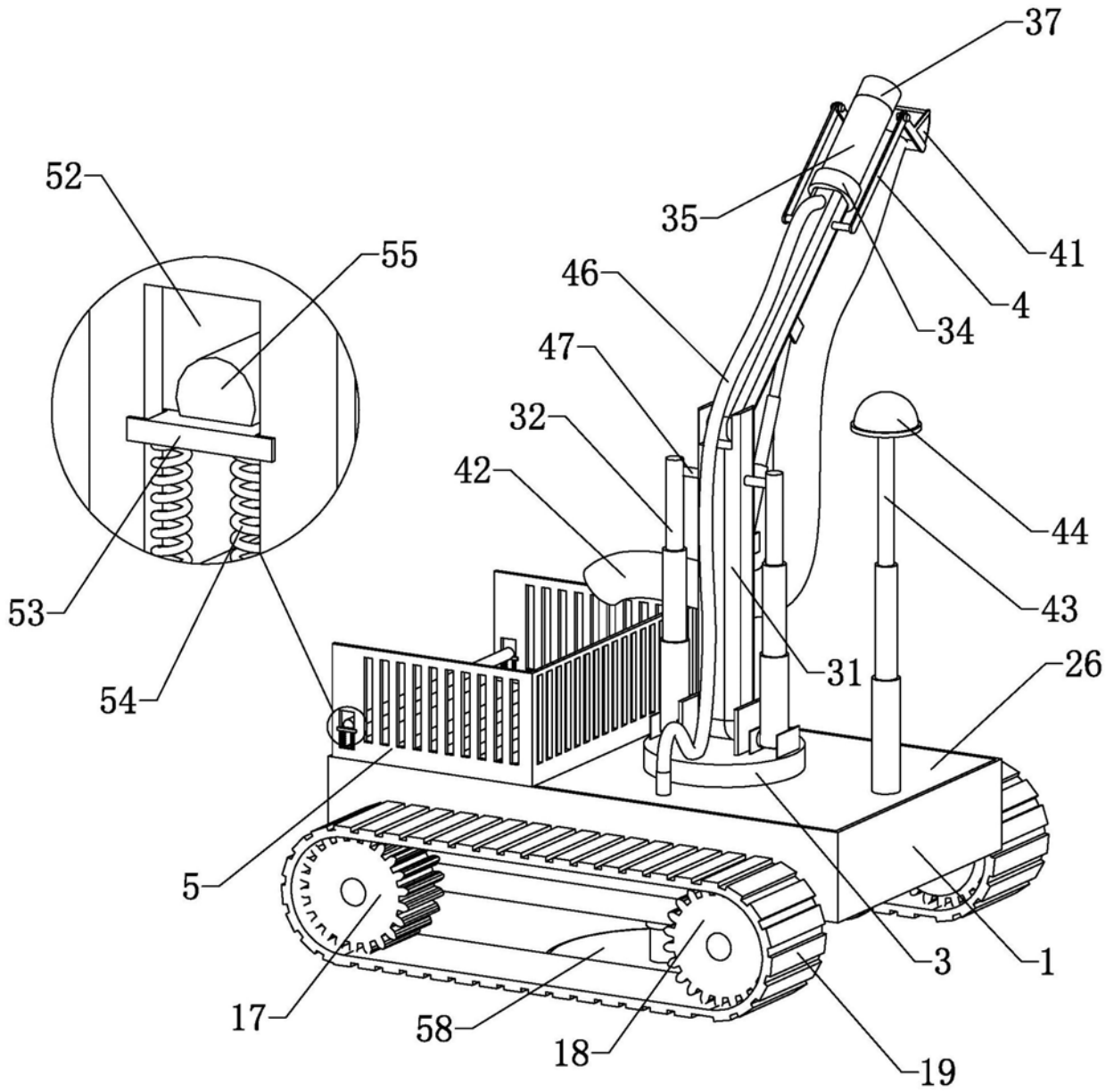


图1

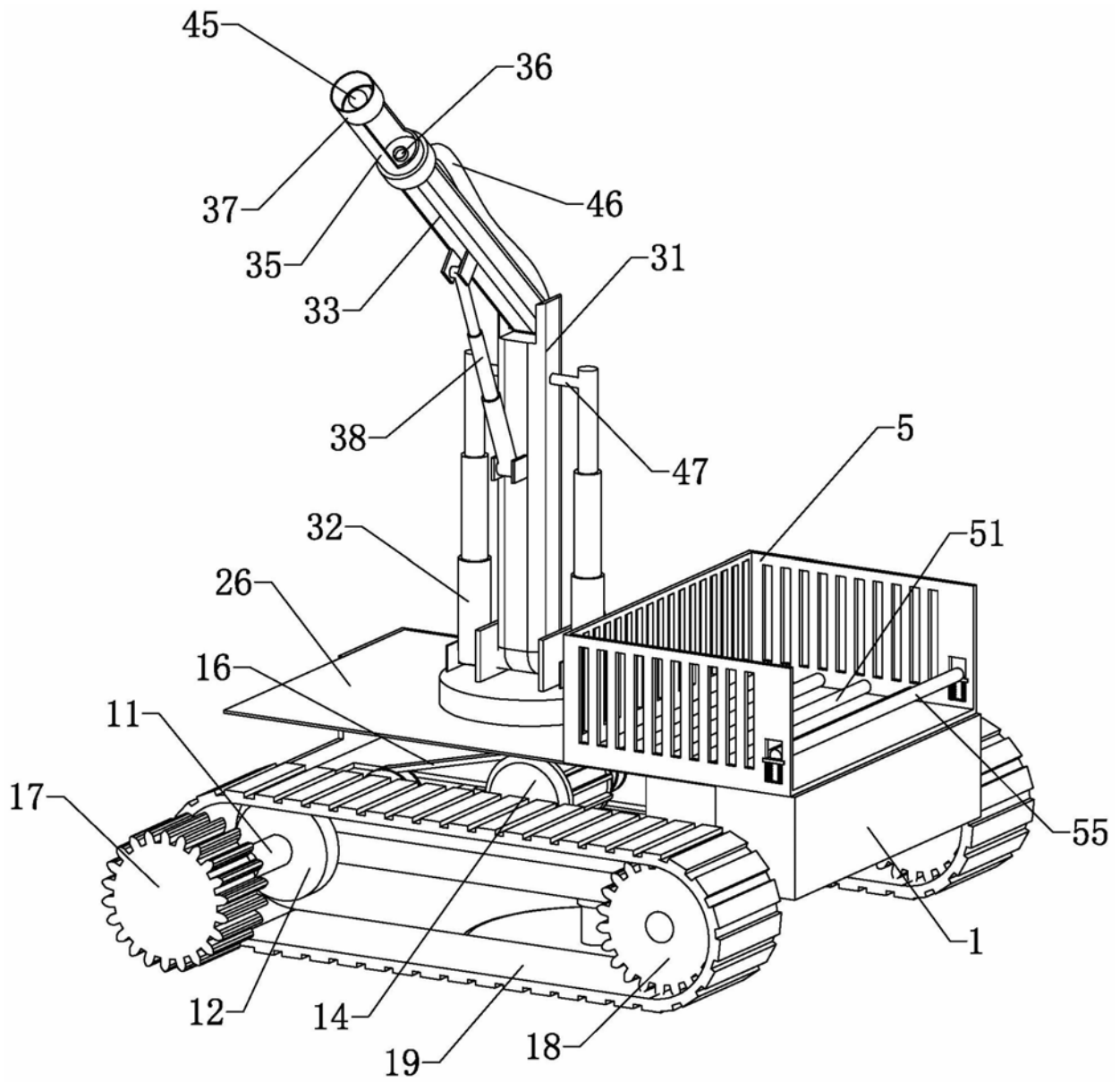


图2

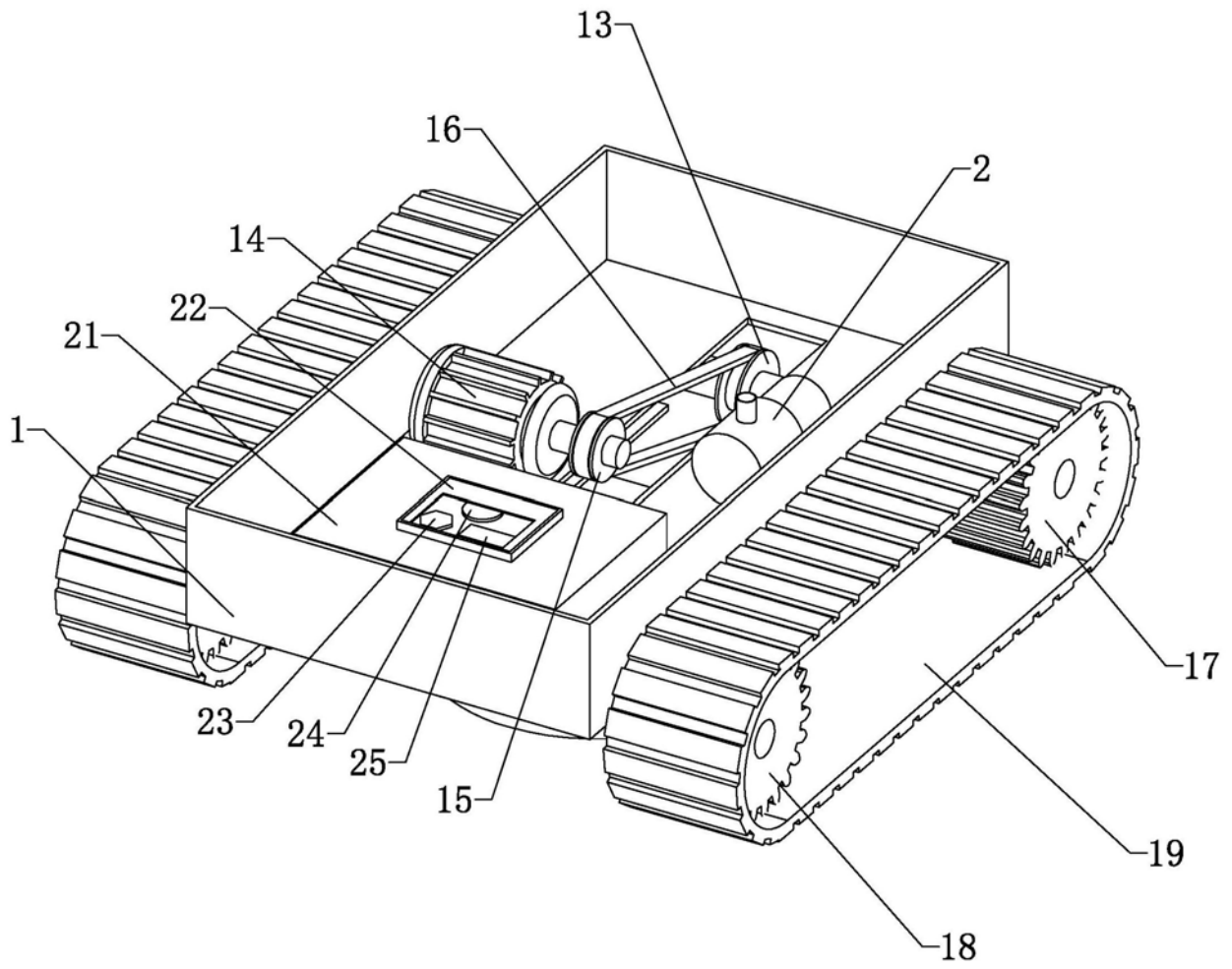


图3

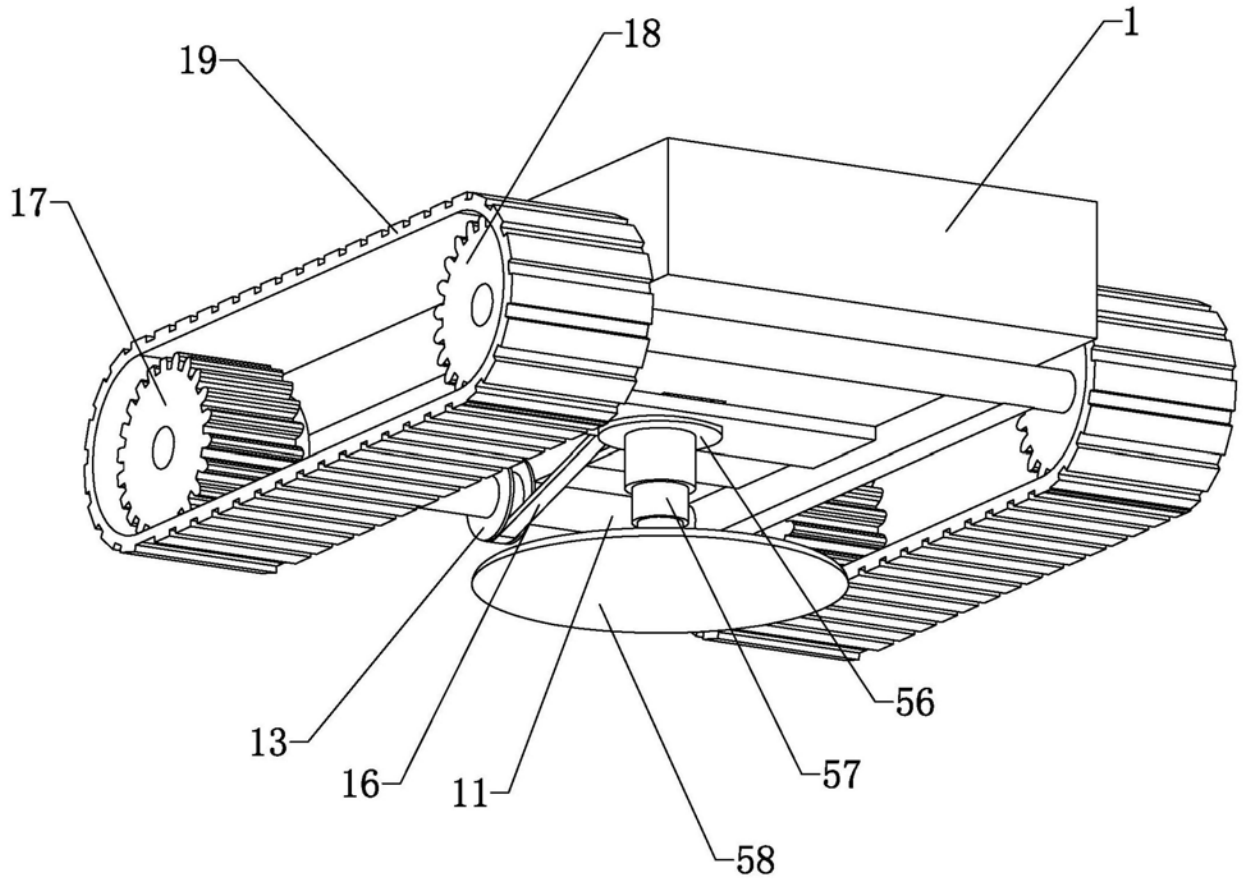


图4