



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109429701 B

(45) 授权公告日 2021.12.14

(21) 申请号 201811061616.4

A01D 65/02 (2006.01)

(22) 申请日 2018.09.12

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 203860051 U, 2014.10.08

申请公布号 CN 109429701 A

CN 203563340 U, 2014.04.30

GB 2160403 A, 1985.12.24

(43) 申请公布日 2019.03.08

CN 101801172 A, 2010.08.11

CN 108076820 A, 2018.05.29

(73) 专利权人 盐城工学院

审查员 丁明月

地址 221051 江苏省盐城市希望大道中路1号

(72) 发明人 李亮 朱奔驰 刘鹏 杨聪
刘东寅

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 马严龙

(51) Int. Cl.

A01D 45/10 (2006.01)

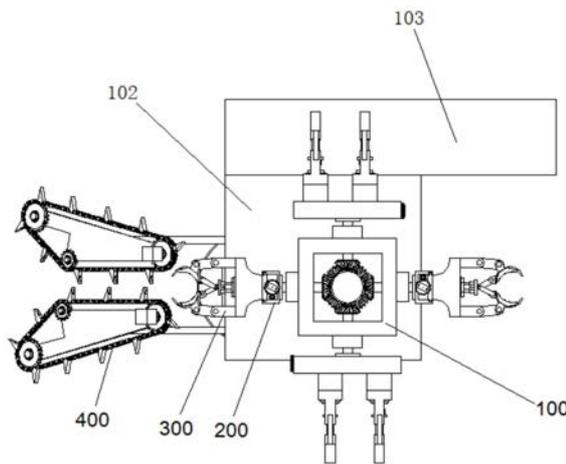
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种甘蔗收割机用智能抓取收割装置及其使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种甘蔗收割机用智能抓取收割装置及其使用方法,包括中空旋转机构,手臂提升机构,抓取手臂,扶蔗器,切割装置,扶蔗器将甘蔗带入切割装置区域进行切割分离,再由手臂提升机构将甘蔗抬起,接着中空旋转机构转动将甘蔗带入收集区,最后抓取手臂丢下甘蔗。与现有技术相比,本发明的一种甘蔗收割机用智能抓取收割装置及其使用方法,多条抓取手臂同步工作,工作效率高,且切割时,甘蔗处于固定状态,甘蔗切口整齐,不影响甘蔗二次生长,提高了工作效率,解放了劳动力。



1. 一种甘蔗收割机用智能抓取收割装置,其特征在于:包括中空旋转机构(100),手臂提升机构(200),抓取手臂(300),扶蔗器(400),切割装置(500);

所述中空旋转机构(100)包括上部为开口的旋转外壳(101),旋转外壳(101)下部为收割机工作平台(102),旋转外壳(101)的一个侧面为收集平台(103),旋转外壳(101)内底面设有中心锥齿轮(104),中心锥齿轮(104)下具有用于控制其转动的第一步进电机(105),旋转外壳(101)侧面一周等分设置有四根锥齿轮轴(106),锥齿轮轴(106)贯穿旋转外壳(101),锥齿轮轴(106)位于旋转外壳(101)内的端部设有从动锥齿轮(107),从动锥齿轮(107)与中心锥齿轮(104)相互啮合,锥齿轮轴(106)位于旋转外壳(101)外的端部设有手臂提升机构连接板(108),手臂提升机构固定在手臂提升机构连接板(108)上,所述旋转外壳(101)底部具有控制其转动的第二步进电机(109);

所述手臂提升机构(200)包括固定于手臂提升机构连接板(108)上的提升安装座(201),提升安装座(201)为条形槽结构,内部沿提升安装座(201)长度方向设置提升丝杠(202),提升丝杠(202)的一端具有丝杠齿轮(203),提升安装座(201)端部具有作用于丝杠齿轮(203)的提升电机(204),所述提升丝杠(202)上具有提升丝杠螺母(205),提升丝杠螺母(205)限位于提升安装座(201)内活动,提升丝杠螺母(205)上安装有手臂安装板(206);

所述抓取手臂(300)包括两个拉杆(301),拉杆(301)的外端上铰接设有连杆(302),连杆(302)的外端上铰接设有半弧形的抓取手抓(303),连杆(302)连接在抓取手抓(303)凸面的中心位置,两个拉杆(301)之间设置有电动直线推杆(304),电动直线推杆(304)的端部为铰接推板(305),铰接推板(305)上设有两根连接臂(306),两根连接臂(306)分别对应一个抓取手抓(303),连接臂(306)的一端铰接于铰接推板(305),另一端铰接于一个抓取手抓(303)的边缘;

所述扶蔗器(400)包括连接在收割机工作平台(102)的两个扶蔗器支架(401),每个扶蔗器支架(401)上具有一块斜板,斜板上安装有三个同步齿轮(402),其中一个同步齿轮(402)上具有驱动电机,三个同步齿轮(402)上绕有链条(403),链条(403)呈钝角三角形,链条(403)的直线边靠外设置,链条(403)沿斜板的倾斜角度在斜向方向上转动,链条(403)上具有将甘蔗聚拢并向抓取手臂(300)带动的拨指(404);

所述切割装置(500)包括安装在收割机工作平台(102)底部的导轨(501),导轨(501)上安装有沿导轨(501)滑动的刀盘支架(502),收割机工作平台(102)底部还设有刀架丝杠(503)以及控制刀架丝杠(503)转动的电机,刀盘支架(502)上设有刀架丝杠螺母(504),刀架丝杠(503)转动带动刀架丝杠螺母(504)移动,所述刀盘支架(502)下部还设置有切割电机(505),切割电机(505)的动力输出端具有刀盘(506),刀盘(506)背离扶蔗器(400)一侧。

2. 根据权利要求1所述的一种甘蔗收割机用智能抓取收割装置,其特征在于:所述旋转外壳(101)为正方体结构,四根锥齿轮轴(106)分别安装在旋转外壳(101)的一个侧面上。

3. 根据权利要求1所述的一种甘蔗收割机用智能抓取收割装置,其特征在于:所述手臂安装板(206)上设置有至少两个连接块(307),连接块(307)为倒楔形结构,一个抓取手臂(300)安装在一个连接块(307)上。

4. 根据权利要求1所述的一种甘蔗收割机用智能抓取收割装置,其特征在于:一个抓取手臂(300)包括一对相对夹持运动的抓取手抓(303),其中一个抓取手抓(303)上设置有光电发送器(308),另一个抓取手抓(303)上设置有光电接收器(309),光电发送器(308)和光

电接收器(309)相互传输信号。

5.根据权利要求1所述的一种甘蔗收割机用智能抓取收割装置,其特征在于:所述扶蔗器支架(401)上的斜板较高一侧靠近抓取手臂(300),所述扶蔗器(400)位于工作平台的一个侧面”。

6.根据权利要求1所述的一种甘蔗收割机用智能抓取收割装置的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一:扶蔗器(400)和切割装置(500)启动,甘蔗收割机向甘蔗种植区移动;

步骤二:甘蔗进入两块斜板上正处于转动的两根链条(403)之间,链条(403)上的拨指(404)将甘蔗带入到抓取手臂(300)处;

步骤三:抓取手臂(300)的电动直线推杆(304)推动铰接推板(305),带动连杆(302)活动,两个抓取手抓(303)相对张开,甘蔗进入,电动直线推杆(304)带动铰接推板(305)收缩,两个抓取手抓(303)夹持甘蔗,进行固定;

步骤四:切割装置(500)上的刀架丝杠(503)转动带动刀盘支架(502)向外移动,转动的刀盘(506)切割甘蔗根部,切割完毕刀盘支架(502)复位;

步骤五:第二步进电机(109)启动,带动旋转外壳(101)90°向收集平台(103)转动,与此同时,提升电机(204)启动带动提升丝杠(202)转动,驱动提升丝杠螺母(205)向上移动,整个抓取手臂(300)以及甘蔗则向上提升;

步骤六:第一步进电机(105)启动带动中心锥齿轮(104)转动,中心锥齿轮(104)通过从动锥齿轮(107)驱动四个锥齿轮轴(106)90°转动,则带动抓取手臂(300)以及甘蔗90°翻转;

步骤七:电动直线推杆(304)再次推动铰接推板(305),带动连杆(302)活动,两个抓取手抓(303)相对张开,甘蔗掉落至收集平台(103)。

一种甘蔗收割机用智能抓取收割装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种甘蔗收割机用智能抓取收割装置及其使用方法,属于果实采摘自动化技术领域。

背景技术

[0002] 由于我国特殊的气候和地形条件,我国甘蔗收获方式主要为手工砍伐和传统整杆式铺割机两种收获方式为主。

[0003] 人工砍蔗效率低、劳动强度大、且成本高。

[0004] 现有甘蔗割铺机,机器工作时,甘蔗被切断后,在直立状态下,由拨盘式铺放装置向一侧拨,甘蔗杂乱无序的倒在田间,还需要人工在田地里进行二次打捆收集。这种收割方式增加人工劳动,降低效率。且此收割机没有固定夹持装置,切割时甘蔗容易摇晃,致使甘蔗切口不平齐、破损率较大,影响甘蔗二次成长。

[0005] 随着科技的进步,一些全自动的大型甘蔗收割机也逐渐走入我国市场,例如美国约翰迪尔公司开发的CH530新型甘蔗收割机,集去梢、收割、剥叶和切断于一体,自动化控制、工作效率高。但是,我国甘蔗多是南方各农户家庭独立在丘陵地带种植,种植较为分散、面积相对较小且多台风,多降水。大型收割机无法在丘陵多降水地带进行工作,且工作成本较大,对于甘蔗种植户来说不合算。

[0006] 在南方种植甘蔗,经常会遇到大风天气,甘蔗会被风向同一个方向吹倒,为了解决大型机械的不适用性和传统机械的弊端、降低成本、解放劳动力。本发明提供了一种小型甘蔗收割机上的甘蔗智能抓取收割装置。

发明内容

[0007] 本发明需要解决的技术问题是针对上述现有技术的不足,而提供一种甘蔗收割机用智能抓取收割装置及其使用方法。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0009] 一种甘蔗收割机用智能抓取收割装置,包括中空旋转机构,手臂提升机构,抓取手臂,扶蔗器,切割装置;

[0010] 所述中空旋转机构包括上部为开口的旋转外壳,旋转外壳下部为收割机工作平台,旋转外壳的一个侧面为收集平台,旋转外壳内底面设有中心锥齿轮,中心锥齿轮下具有用于控制其转动的第一步进电机,旋转外壳侧面等分设置有四根锥齿轮轴,锥齿轮轴贯穿旋转外壳,锥齿轮轴位于旋转外壳内的端部设有从动锥齿轮,从动锥齿轮与中心锥齿轮相互啮合,锥齿轮轴位于旋转外壳外的端部设有手臂提升机构连接板,手臂提升机构固定在手臂提升机构连接板上,所述旋转外壳底部具有控制其转动的第二步进电机;

[0011] 所述手臂提升机构包括固定于手臂提升机构连接板上的提升安装座,提升安装座为条形槽结构,内部沿提升安装座长度方向设置提升丝杠,提升丝杠的一端具有丝杠齿轮,提升安装座端部具有作用于丝杠齿轮的提升电机,所述提升丝杠上具有提升丝杠螺母,提

升丝杠螺母限于提升安装座内活动,提升丝杠螺母上安装有手臂安装板;

[0012] 所述抓取手臂包括两个拉杆,拉杆的外端上铰接设有连杆,连杆的外端上铰接设有半弧形的抓取手抓,连杆连接在抓取手抓凸面的中心位置,两个拉杆之间设置有电动直线推杆,电动直线推杆的端部为铰接推板,铰接推板上设有两根连接臂,两根连接臂分别对应一个抓取手抓,连接臂的一端铰接于铰接推板另一端铰接于一个抓取手抓的边缘;

[0013] 所述扶蔗器包括连接在收割机工作平台的两个扶蔗器支架,每个扶蔗器支架上具有一块斜板,斜板上安装有三个同步齿轮,其中一个同步齿轮上具有驱动电机,三个同步齿轮上绕有链条,链条呈钝角三角形,链条的直线边靠外设置,链条沿斜板的倾斜角度在斜向方向上转动,链条上具有将甘蔗聚拢并向抓取手臂带动的拨指;

[0014] 所述切割装置包括安装在收割机工作平台底部的导轨,导轨上安装有沿导轨滑动的刀盘支架,收割机工作平台底部还设有刀架丝杠以及控制刀架丝杠转动的电机,刀盘支架上设有刀架丝杠螺母,刀架丝杠转动带动刀架丝杠螺母移动,所述刀盘支架下部还设置有切割电机,切割电机的动力输出端具有刀盘,刀盘背离扶蔗器一侧。

[0015] 作为进一步的优选方案,所述旋转外壳为正方体结构,四根锥齿轮轴分别安装在旋转外壳的一个侧面上。

[0016] 作为进一步的优选方案,所述手臂安装板上设置有至少两个连接块,连接块为倒楔形结构,一个抓取手臂装在一个连接块上。

[0017] 作为进一步的优选方案,一个抓取手臂包括一对相对夹持运动的抓取手抓,其中一个抓取手抓上设置有光电发送器,另一个抓取手抓上设置有光电接收器,光电发送器和光电接收器(309)相互传输信号。

[0018] 作为进一步的优选方案,所述扶蔗器支架上的斜板较高一侧靠近抓取手臂,所述扶蔗器位于工作平台的一个侧面。

[0019] 一种甘蔗收割机用智能抓取收割装置的使用方法,包括以下步骤:

[0020] 步骤一:扶蔗器和切割装置启动,甘蔗收割机向甘蔗种植区移动;

[0021] 步骤二:甘蔗进入两块斜板上正处于转动的两根链条之间,链条上的拨指将甘蔗带入到抓取手臂处;

[0022] 步骤三:抓取手臂的电动直线推杆推动铰接推板,带动连杆活动,两个抓取手抓相对张开,甘蔗进入,电动直线推杆带动铰接推板收缩,两个抓取手抓夹持甘蔗,进行固定;

[0023] 步骤四:切割装置上的刀架丝杠转动带动刀盘支架向外移动,转动的刀盘切割甘蔗根部,切割完毕刀盘支架复位;

[0024] 步骤五:第二步进电机启动,带动旋转外壳 90° 向收集平台转动,与此同时,提升电机启动带动提升丝杠转动,驱动提升丝杠螺母向上移动,整个抓取手臂以及甘蔗则向上提升;

[0025] 步骤六:第一步进电机启动带动中心锥齿轮转动,中心锥齿轮通过从动锥齿轮驱动四个锥齿轮轴 90° 转动,则带动抓取手臂以及甘蔗 90° 翻转,

[0026] 步骤七:电动直线推杆再次推动铰接推板,带动连杆活动,两个抓取手抓相对张开,甘蔗掉落至收集平台。

[0027] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0028] 1、夹持位置准确,机械臂翻转将甘蔗从根部整齐排放在聚集平台上,便于统一打

捆、切梢,避免人工在田间二次收集,直接装车运输。

[0029] 2、工作台上四条手臂同时工作,效率高。

[0030] 3、手臂黏接柔性橡胶材料,适用于直径不一,茎秆弯曲甘蔗的收割与保护。

[0031] 4、与传统铺割机相比,机械臂工作台步进速度与甘蔗收割机前进速度相匹配,实现对甘蔗夹持精确、避免漏砍现象。且切割前机械臂对甘蔗的夹持,保证甘蔗在切割时不出现摇晃状态,使甘蔗切口整齐,不影响甘蔗二次生长。

[0032] 5、与人工收割相比,甘蔗智能抓取收割装置在新型整杆式甘蔗收割机上的应用,降低了收割成本,提高了工作效率,解放了劳动力。

[0033] 6、与现代新型自动化切断式甘蔗收割机相比,机器体积小,适用于丘陵山地地形甘蔗种植的收割、打捆收集,生产成本较小。整杆式相对于切断式甘蔗可以保存更长时间,不会造成甘蔗的糖分流失。

附图说明

[0034] 图1是本发明的俯视图;

[0035] 图2是本发明的侧视图;

[0036] 图3是中空旋转机构的结构示意图;

[0037] 图4是中空旋转机构的内部结构图;

[0038] 图5是手臂提升机构的结构示意图;

[0039] 图6是手臂提升机构与抓取手臂连接构造图;

[0040] 图7是抓取手臂的结构示意图;

[0041] 图8是扶蔗器的正视图;

[0042] 图9是扶蔗器的俯视图;

[0043] 图10是切割装置的结构示意图;

[0044] 图11是切割装置的侧视图;

[0045] 图12是发明工作状态示意图。

具体实施方式

[0046] 下面结合附图详细说明本发明的优选技术方案。

[0047] 本发明的一种甘蔗收割机用智能抓取收割装置,包括中空旋转机构100,手臂提升机构200,抓取手臂300,扶蔗器400,切割装置500,扶蔗器400和切割装置500以及收集平台的配合下通过三菱FR-FX3U型PLC实现控制完成甘蔗的收割工作。

[0048] 中空旋转机构100包括旋转外壳101、一个中心锥齿轮104、四个从动锥齿轮107、第一步进电机105、五组圆锥滚子轴承、一个联轴器、四根锥齿轮轴106和四块手臂提升机构连接板108;

[0049] 锥齿轮轴106一端连接从动锥齿轮107,另一端与手臂提升机构连接板108焊接,四根从动锥齿轮107分别通过轴承横向安装在旋转外壳101的轴承孔中,且四个从动锥齿轮107均与中心锥齿轮104啮合。中心锥齿轮104一端通过轴承纵向固定在旋转外壳101中,另一端通过联轴器与第一步进电机105连接;

[0050] 中空旋转机构100作为四座抓取手臂300的承载平台,控制四组抓取手臂300连续

工作,并通过其内部的第一步进电机105和从动锥齿轮107实现抓取手臂300的翻转功;

[0051] 进一步的说,旋转外壳101为正方体结构,四根锥齿轮轴106分别安装在旋转外壳101的一个侧面上;旋转外壳101通过联轴器与第二步进电机109连接,并且通过轴承固定在收割机工作平台102前端的轴孔中,用于控制旋转外壳101的转动。

[0052] 手臂提升机构200包括提升安装座201、提升丝杠202、提升电机204、提升丝杠螺母205、手臂安装板206。

[0053] 抓取手臂300通过螺栓固定在手臂安装板206上,手臂安装板206另一侧装有提升丝杠螺母205,提升安装座201固定在手臂提升机构连接板108上,提升丝杠202安装在提升安装座201的两端支架上,端部安装丝杠齿轮203,通过一块齿轮固定片和一根螺栓将丝杠齿轮203牢固的固定在提升丝杠202端部,使用同样方法将小齿轮安装固定在提升电机204的输出轴上。

[0054] 因为扶蔗器400通过下端的支架与收割机整体相连接,其支架所处位置必定会阻碍抓取手臂300带动甘蔗的旋转,抓取手臂300通过提升丝杠202传动控制抓取手臂300向上抬升,即甘蔗也抬升,使其在翻转的过程中越过扶蔗器支架,避免支架阻碍运动;

[0055] 进一步的说,手臂安装板206上设置有至少两个连接块307,连接块307为倒楔形结构,一个抓取手臂300安装在一个连接块307上。

[0056] 抓取手臂300包括拉杆301、连杆302、抓取手抓303、两块橡胶垫、倒楔形结构的连接块307、一个电动直线推杆304、一块铰接推板305、两根连接臂306、一套对射型光电传感器的发送器和接收器。

[0057] 两个拉杆301一端与连接块307的宽面连接,另一端与连杆302,每个抓取手抓303上粘一块橡胶垫。两根连接臂306分别与一个抓取手抓303铰接,另一端与铰接推板305铰接。铰接推板305通过螺栓螺母固定在电动直线推杆304上,铰接推板305伸缩带动两个抓取手抓303相对运动,可夹持甘蔗;

[0058] 左端的抓取手抓303安装有对射型光电传感器的发送器,右端的抓取手抓303安装有接收器,发送器与接收器组成一个光电传感控制开关用于控制手臂的工作,甘蔗进入阻隔信号传输,PLC控制两个抓取手抓303相对移动,固定甘蔗。

[0059] 扶蔗器400包括两根扶蔗器支架401,每个扶蔗器支架401上安装三个同步齿轮402、链条403、扶蔗器电机、两个联轴器、若干个拨指404。

[0060] 均匀安装拨指404的链条通过三个同步齿轮402安装在扶蔗器支架上,其中一个同步齿轮402上端装有电机并通过联轴器与链轮轴联接,通过给主动轮(具有电机的同步齿轮402)施加动力带动链条403旋转,从而使拨指404工作,两个链条403并排设置,由外向内转动。扶蔗器400将向前、左、右方向倒伏的甘蔗扶起并向工作区域聚拢;扶蔗器支架401上的斜板较高一侧靠近抓取手臂300,扶蔗器400位于收集平台103的相邻侧面。

[0061] 切割装置500包括切割电机505、导轨501、刀盘支架502、刀架丝杠503、刀盘506。

[0062] 刀盘支架502上焊接有一组”T型槽“滑槽,且中间安装有一块刀架丝杠螺母504。”T型槽“滑块安装在收割机工作平台下方的两条导轨501上,通过收割机上方的电机与齿轮的动力传递,刀架丝杠503与刀架丝杠螺母504的啮合控制切割装置500整体前后移动。切割电机505固定在刀盘支架502上,通过联轴器与套筒联接,套筒上端通过轴承固定在支架上,刀盘506与套筒活动联接。刀盘506的刀柱上与套筒上均匀分布着等直径的销孔,通过刀柱与

套筒不同的孔的配合来调整刀盘506的高度,以此来适应不同地形的收割工作

[0063] 机器控制方式:

[0064] 采用三菱FR-FX3U型PLC系统和四套光电传感器进行机构工作控制。

[0065] 三菱FR-FX3U型PLC系统是一套用单片机构成的控制系统用于协调控制机器的抓取、切割、翻转、释放四个部分连续性工作。

[0066] 首先根据机器行进速度与工作时间给定PLC一套程序指令,机器以0.3m/s的速度前进,根据调查研究甘蔗种的行距为15cm。指令程序根据时间控制机器各部分构成连续运动。

[0067] 程序要求PLC接收到光电传感器发出的工作指令后迅速控制电动推杆收缩,同时切割机构位移电机进行周期为0.2s的先正后反转工作。甘蔗在0.1s切割完毕后,步进电机1在0.2s内控制中空旋转机构按顺时针旋转90°,与此同时,该手臂提升机构上的电机进行0.1s的正转通过丝杠传动使甘蔗抬升越过扶蔗器支架。经过0.4s的工作时间待其旋转完毕后,控制中空旋转平台内的步进电机在0.1s旋转一次使抓取机构翻转90°,翻转完毕后控制电动推杆在0.1s内释放甘蔗且同时提升机构的电机反转复位。

[0068] PLC按其所给指令控制机器按要求进行工作,在0.5s时间之内进行一次收割并将下一组手臂旋转至工作位置准备工作。

[0069] 实施例:

[0070] 由于我国甘蔗大多种植于南方丘陵地区,由于气候因素等影响会出现倒伏现象,收割较为困难。

[0071] 1、收割机在开始工作时,首先开启电源并切换至工作挡位,PLC系统启动,扶蔗器与切割机构上的切割电机开始工作,收割机开始前进。机器首先通过两侧拨指链式扶蔗器把倒伏的甘蔗扶正并向切割位置聚拢。当甘蔗进入抓取手爪中时,甘蔗阻挡了光电传感器的所发出的光线,接收器因没有接收发射器所发出的光线所以给PLC控制系统输出一个开关信号,PLC控制系统将信号传至直线推杆和切割电机。随后,直线推杆向后收缩使手爪夹紧甘蔗,同时切割机构位移电机启动正转,通过丝杠传动使切割机构沿工作台底部的导轨向前运动切割甘蔗。手爪上粘接的橡胶垫是为了适应直径不同的甘蔗抓取和茎秆弯曲的甘蔗抓取,防止甘蔗直径过小手爪夹持不住和甘蔗茎秆弯曲手爪对其产生折断。

[0072] 刀盘是通过插销在刀柱与套筒之间进行活动安装的,为了适应稍有起伏的地形和控制宿根高度提高二次生长率,可以使切割机构通过刀柱与套筒之间不同孔位的配合调整甘蔗切割之后宿根的高度。

[0073] 2、砍蔗完毕后,步进电机1带动中空旋转平台顺时针旋转90°将已夹持甘蔗的抓取机构移动至右侧收集位置,以及使相邻一组抓取机构旋转至工作位置。在中空旋转平台旋转的同时,提升机构上的电机正转,电机带动小齿轮旋转并通过与大齿轮啮合进行降速增扭,使大齿轮获得更小的速度和更大的扭矩带动丝杠旋转,丝杠与丝杠螺母啮合将其旋转转变为抓取机构沿提升安装座向上滑动,从而使被砍断的甘蔗可以向上提升越过扶蔗器支架的阻挡。

[0074] 3、在手臂旋转90°并提升完毕后,中空旋转平台中的步进电机2开始工作通过四组锥齿轮的啮合带动四根横向锥齿轮轴顺时针旋转90°,从而将两组手臂从原来的竖直排布翻转至水平排布,被夹持的甘蔗也从竖直状态变为水平状态。与此同时,待工作的手臂从原

来的水平排布转化为竖直排布以进入工作状态,准备进行下一组抓取。翻转完毕后,电动推杆向前伸长,使两手爪松开,将甘蔗放至收集平台。与此同时,手臂提升机构上的电机反转,使抓取机构恢复到在提升机构上的原始位置。

[0075] 4、四组手臂依次进行工作,且工作速度与收割机前进速度相匹配,避免了漏砍现象的发生。工作平台上装有计数器和打包系统,当计数器计数中空旋转机构旋转十次时,计数器给打包机构发出指令,打包机构工作,给以收割的甘蔗进行打捆收集。打捆完毕后将其丢至地面进行整体切梢处理。

[0076] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

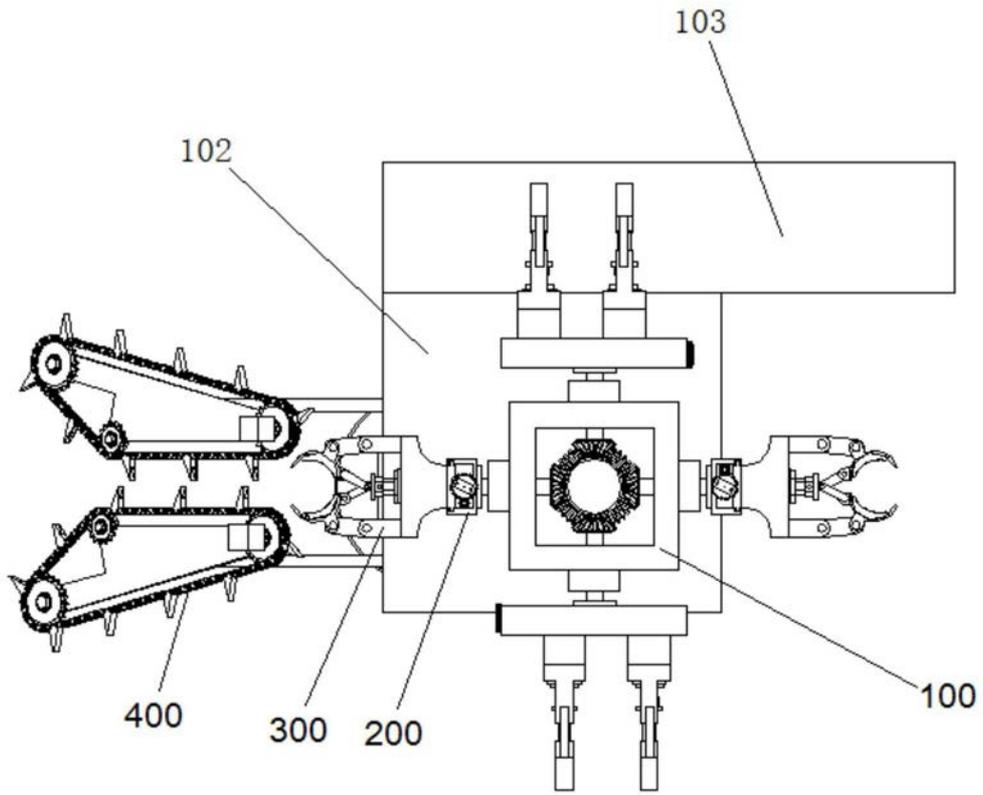


图1

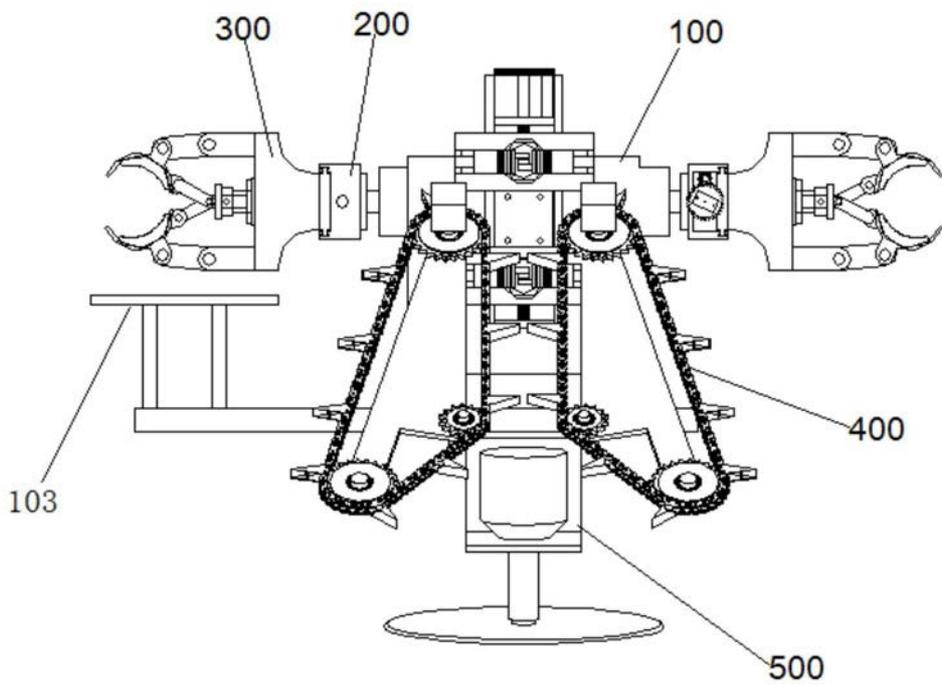


图2

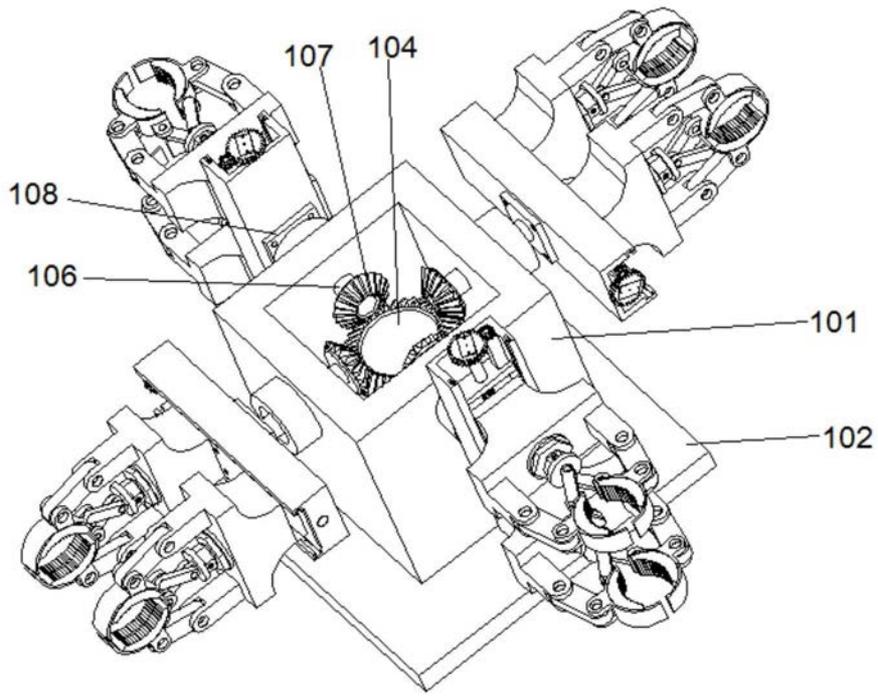


图3

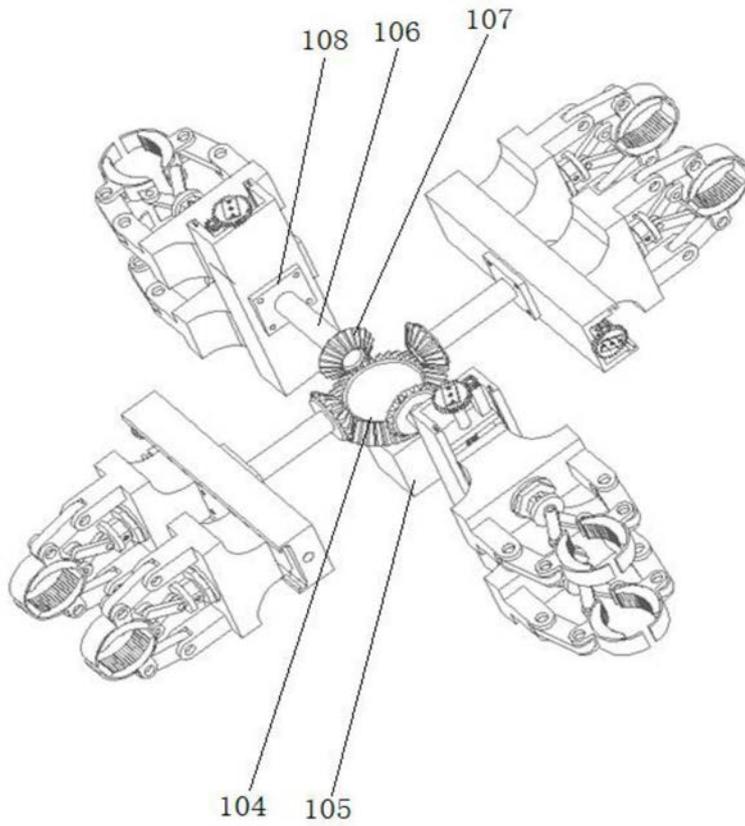


图4

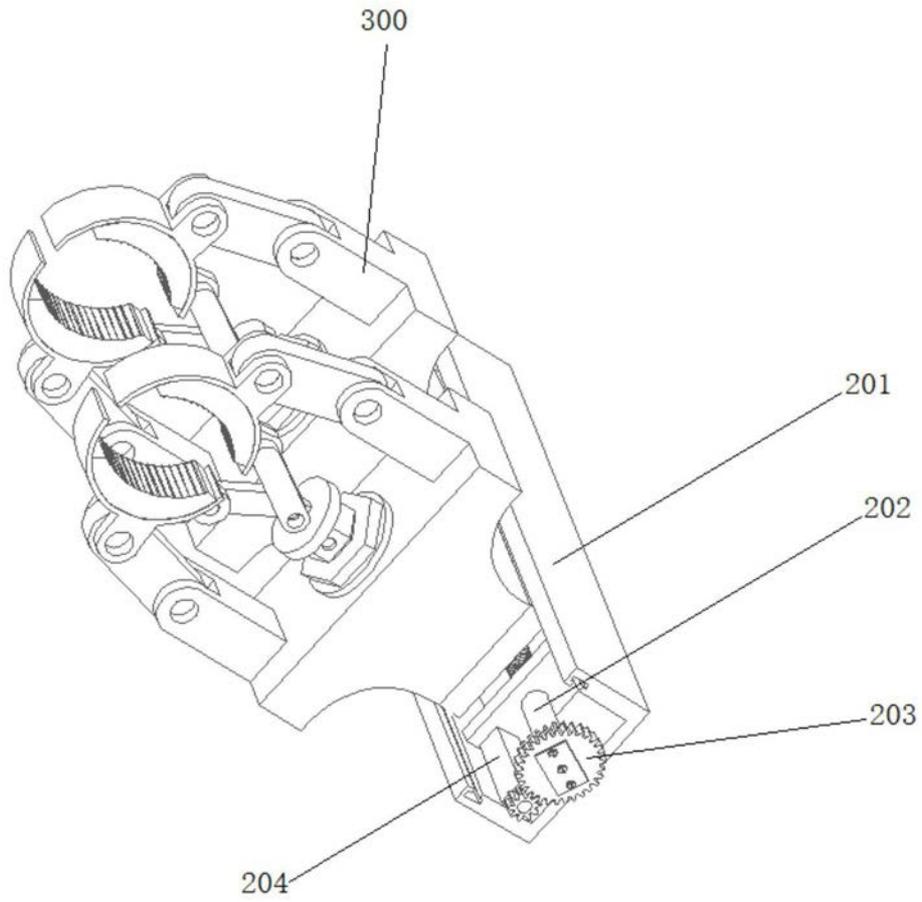


图5

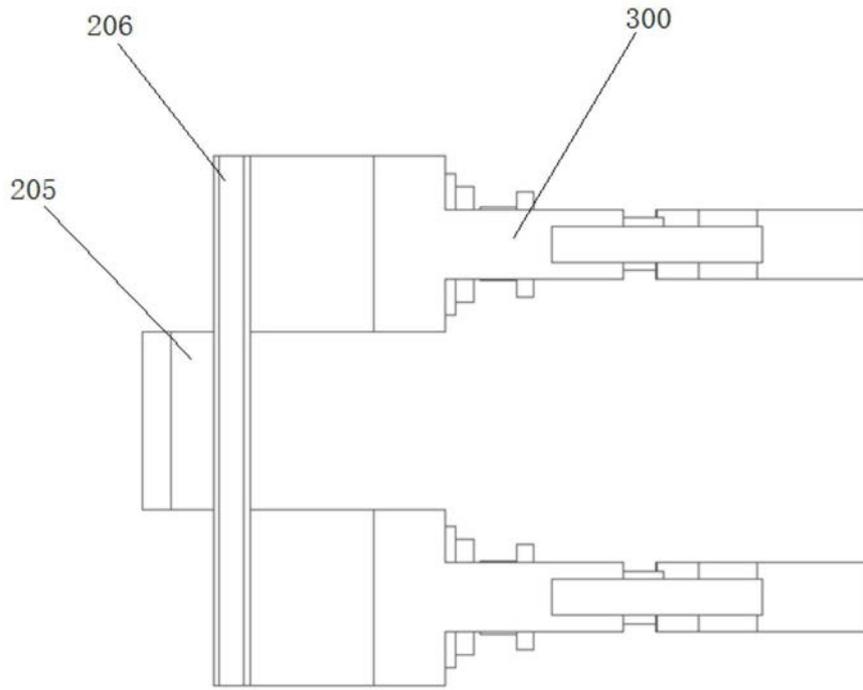


图6

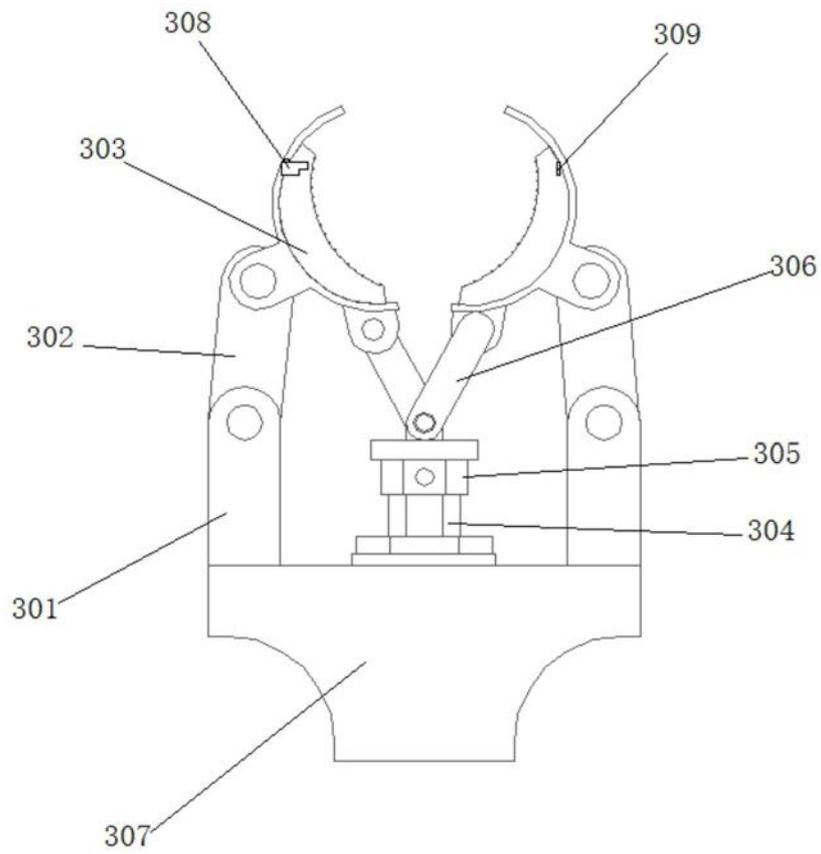


图7

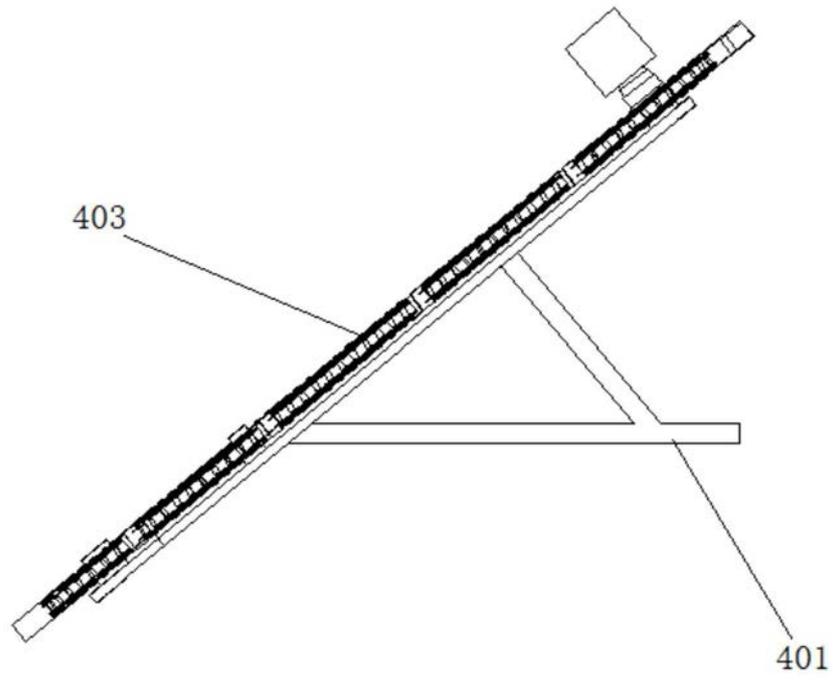


图8

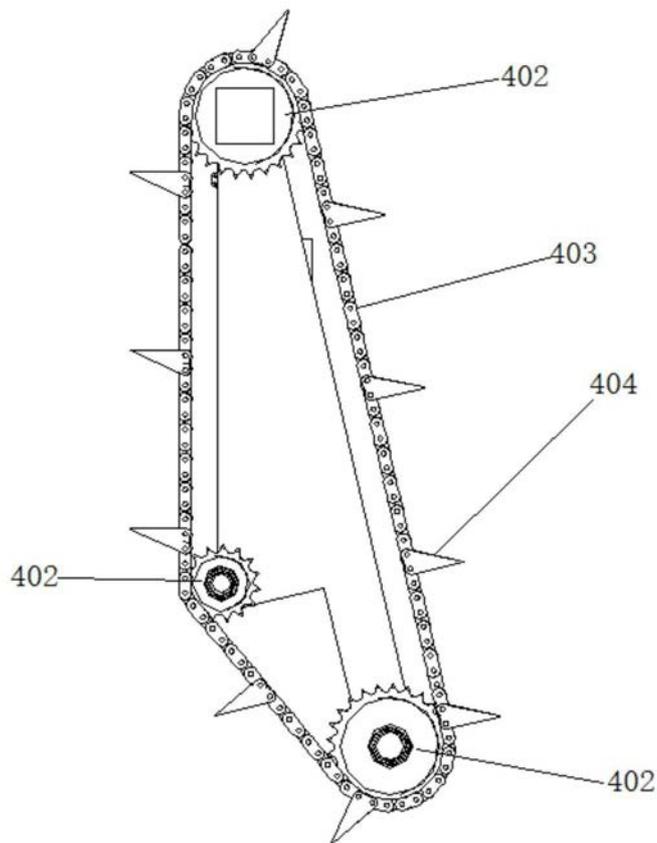


图9

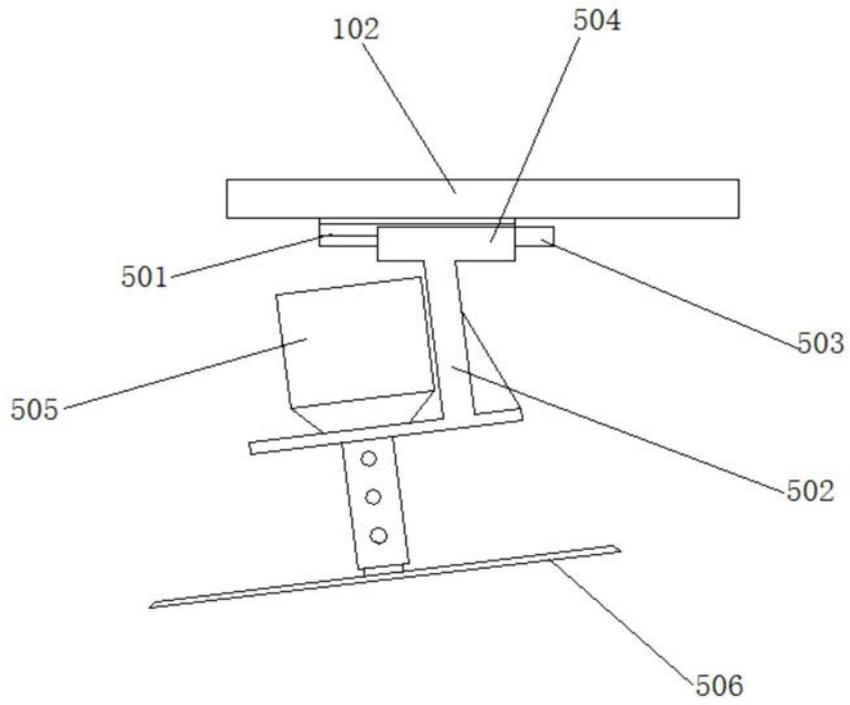


图10

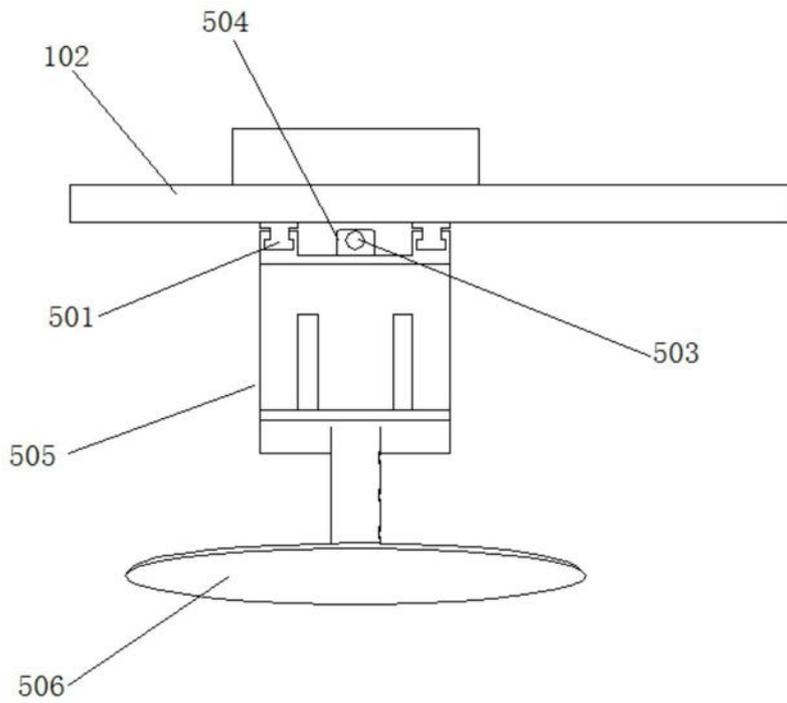


图11

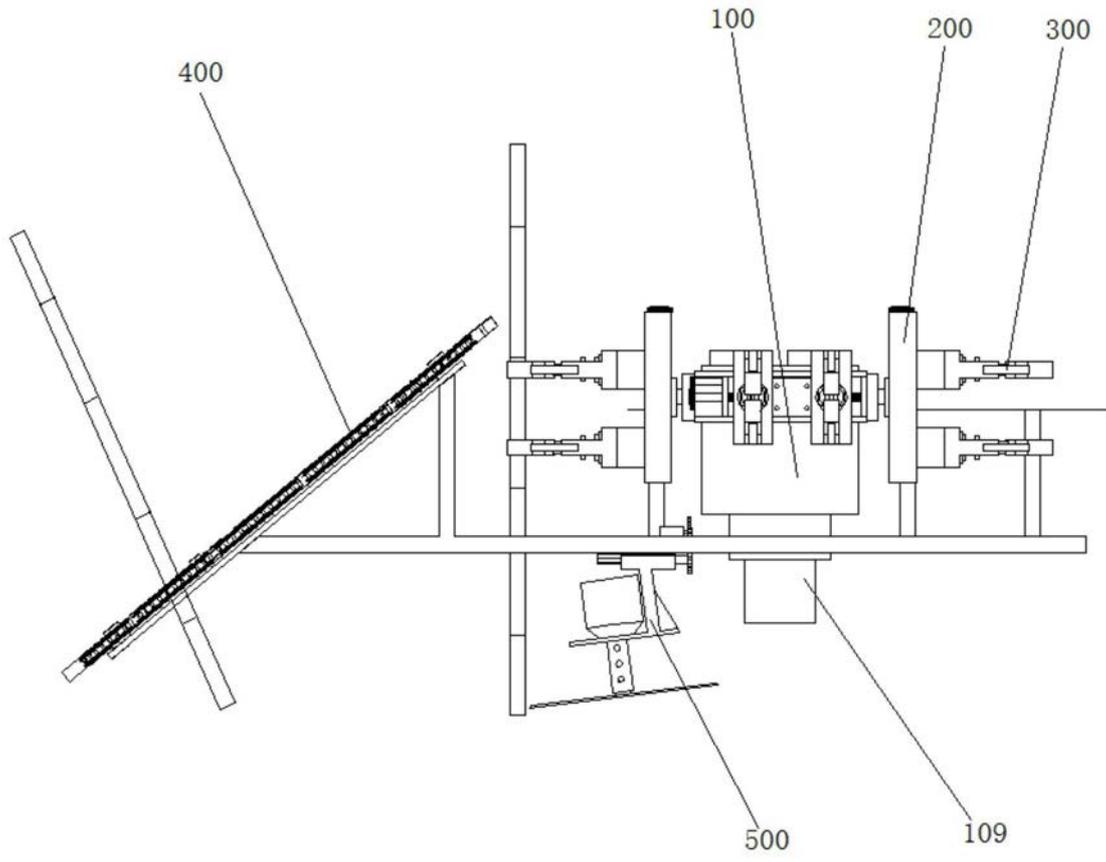


图12