(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207911379 U
(45)授权公告日 2018.09.28

(21)申请号 201721539782.1

(22)申请日 2017.11.16

(73)专利权人 农业部南京农业机械化研究所
地址 210014 江苏省南京市玄武区孝陵卫街道柳营100号

(72)发明人 田昆鹏 张彬 李显旺 黄继承 沈成

(74)专利代理机构 浙江纳祺律师事务所 33257
代理人 朱德宝

(51)Int.Cl.
A01D 45/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

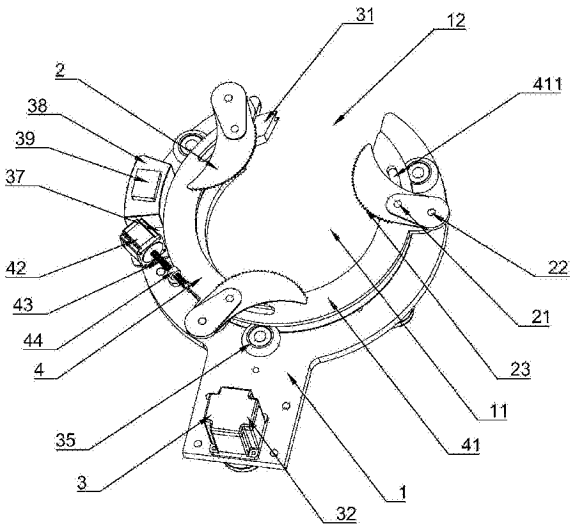
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

一种剑麻用切割装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种剑麻用切割装置，其技术方案要点是包括支撑架、若干割刀、驱动组件以及调节组件，驱动组件包括有转动环、外摩擦轮、驱动电机以及传动机构，调节组件包括有调节板以及调节电机，支撑架、转动环以及调节板上均同轴设置有切割环以及进环口，割刀沿切割环成环状分布，且割刀中间均通过一转动环滑轴与转动环铰接，割刀尾端均通过一刀片滑轴与调节板相连接。通过支撑架、割刀、驱动组件以及调节组件的设置，使得该切割装置能够通过驱动电机带动转动环上的割刀旋转以对剑麻进行切割，能够通过调节电机带动调节板移动，使得割刀旋转来调节割刀的切入量，该切割装置实现了对剑麻的机械化收割，降低了人力成本，提高了收割效率。



CN 207911379 U

1.一种剑麻用切割装置，其特征在于：包括有支撑架(1)、用于切割剑麻的若干割刀(2)、用于带动割刀(2)进行切割运动的驱动组件(3)以及能够调整割刀(2)切入量的调节组件(4)，所述驱动组件(3)包括有转动环(31)、带动转动环(31)旋转的若干外摩擦轮(35)，带动外摩擦轮(35)旋转的驱动电机(32)以及连接电机与外摩擦轮(35)的传动机构(33)，所述调节组件(4)包括有调节板(41)以及带动调节板(41)相对转动环(31)旋转的调节电机(42)；

所述支撑架(1)、转动环(31)以及调节板(41)上均同轴开设有切割环(11)以及供剑麻进入切割环(11)内的进环口(12)，所述转动环(31)设置于支撑架(1)上方，所述调节板(41)设置于转动环(31)上方，所述外摩擦轮(35)均安装于支撑架(1)上且均与转动环(31)的外侧面相抵接，所述外摩擦轮(35)在旋转状态下能够带动转动环(31)绕切割环(11)旋转，若干割刀(2)沿切割环(11)成环状分布，且割刀(2)中间均通过一铰接滑轴(21)与转动环(31)铰接，割刀(2)尾端均通过一刀片滑轴(22)与调节板(41)相连接，割刀(2)的切削刃均朝向切割环(11)内，所述调节电机(42)带动调节板(41)绕切割环(11)旋转时，所述铰接滑轴(21)与刀片滑轴(22)均在调节板(41)上滑移，并带动割刀(2)旋转以改变割刀(2)伸入切割环(11)内的伸入量，所述驱动电机(32)带动外摩擦轮(35)旋转时，转动环(31)绕切割环(11)旋转，位于转动环(31)上的割刀(2)同步旋转以切割位于切割环(11)内的剑麻。

2.根据权利要求1所述的一种剑麻用切割装置，其特征在于：所述传动机构(33)包括有带轮A(331)、带轮B(332)、带轮C(333)以及带轮D(334)，所述带轮B(332)、带轮C(333)以及带轮D(334)均设置于支撑架(1)下方且沿切割环(11)成环状分布，所述带轮A(331)与带轮B(332)、带轮B(332)与带轮C(333)、带轮B(332)与带轮D(334)之间均设置有传动带(34)，所述带轮A(331)与驱动电机(32)的输出轴相连接，所述带轮B(332)、带轮C(333)以及带轮D(334)分别与一个外摩擦轮(35)相连接并带动外摩擦轮(35)旋转。

3.根据权利要求2所述的一种剑麻用切割装置，其特征在于：所述转动环(31)的外侧面上设置有供外摩擦轮(35)嵌入的凹槽(312)，所述凹槽(312)的宽度与外摩擦轮(35)的宽度相适配，所述外摩擦轮(35)的外侧面与凹槽(312)的底面相抵接。

4.根据权利要求3所述的一种剑麻用切割装置，其特征在于：所述支撑架(1)上转动连接有三个内摩擦轮(13)，所述内摩擦轮(13)均与转动环(31)的内侧面相抵接，且内摩擦轮(13)与外摩擦轮(35)成对应设置。

5.根据权利要求2或3或4所述的一种剑麻用切割装置，其特征在于：所述带轮B(332)与带轮C(333)、带轮B(332)与带轮D(334)之间均设置有限位轮(36)，所述限位轮(36)与支撑架(1)可旋转连接，所述传动带(34)在限位轮(36)的限位作用下向背离切割环(11)一侧弯折。

6.根据权利要求1所述的一种剑麻用切割装置，其特征在于：所述铰接滑轴(21)固定于转动环(31)上，所述刀片滑轴(22)固定于割刀(2)上，所述调节板(41)位于转动环(31)与割刀(2)之间，所述调节板(41)上与割刀(2)连接处均设置有供铰接滑轴(21)滑移的第一滑槽(411)以及供刀片滑轴(22)滑移的第二滑槽(412)，所述第一滑槽(411)的长度方向均为切割环(11)的圆周方向，所述第二滑槽(412)的长度方向均为朝向切割环(11)圆心的方向，所述第二滑槽(412)的宽度与刀片滑轴(22)的外径相适配，所述调节电机(42)带动调节板(41)绕切割环(11)旋转时，所述第二滑槽(412)的侧壁将与刀片滑轴(22)相抵接并带动割

刀(2)绕铰接滑轴(21)旋转，此时铰接滑轴(21)在第一滑槽(411)内滑移。

7.根据权利要求1或6所述的一种剑麻用切割装置，其特征在于：所述转动环(31)上设置有固定板(37)，所述调节电机(42)可旋转连接于固定板(37)上，所述调节电机(42)的输出端连接有调节丝杆(43)，所述调节板(41)上铰接有与调节丝杆(43)相适配的调节螺母(44)，所述调节丝杆(43)穿过调节螺母(44)，且所述电机带动调节丝杆(43)旋转的过程中，所述调节螺母(44)相对调节丝杆(43)旋转，使得调节板(41)相对切割环(11)旋转。

8.根据权利要求7所述的一种剑麻用切割装置，其特征在于：所述固定板(37)上还设置有遥控信号接收器(371)、控制器(372)以及电源(373)，所述遥控信号接收器(371)、控制器(372)、电源(373)以及调节电机(42)之间电连接。

9.根据权利要求1所述的一种剑麻用切割装置，其特征在于：所述割刀(2)的切削刃成弧形设置，且割刀(2)的切削刃上均设置有锯齿(23)。

10.根据权利要求1所述的一种剑麻用切割装置，其特征在于：所述割刀(2)设置为三把，三把割刀(2)沿切割环(11)均匀分布。

一种剑麻用切割装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及农作物收获机械技术领域，更具体的说是涉及一种剑麻用切割装置。

背景技术

[0002] 剑麻是我国具特色优势的天然纤维原料，剑麻纤维所具有的质地坚韧、富于弹性、拉力强、抗撕裂、耐磨、防腐等特性是合成纤维无法替代的，尤其是剑麻纤维具有不污染环境、不易产生静电等优点，被广泛运用在运输、渔业、石油、冶金等各种行业，具有重要的经济价值，是当今世界用量最大，范围最广的一种硬质纤维。

[0003] 由于剑麻生长形态的限制，一般作物的收割方式无法实现对剑麻地有效收割，剑麻收割机械的研制难度较大。目前剑麻的收割仍然以传统的手工收割为主，由于剑麻的叶片为斜向上散射生长且剑麻叶片边缘长有坚硬锋利的刺，人工收割难度极大，且效率较低，于此同时也增加了剑麻的收割成本，收割已成为剑麻产业发展的一个瓶颈。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术存在的不足，本实用新型的目的在于提供一种剑麻用切割装置，该切割装置能够实现剑麻收割的机械化。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型提供了如下技术方案：一种剑麻用切割装置，包括有支撑架、用于切割剑麻的若干割刀、用于带动割刀进行切割运动的驱动组件以及能够调整割刀切入量的调节组件，所述驱动组件包括有转动环、带动转动环旋转的若干外摩擦轮，带动外摩擦轮旋转的驱动电机以及连接电机与外摩擦轮的传动机构，所述调节组件包括有调节板以及带动调节板相对转动环旋转的调节电机；

[0006] 所述支撑架、转动环以及调节板上均同轴开设有切割环以及供剑麻进入切割环内的进环口，所述转动环设置于支撑架上方，所述调节板设置于转动环上方，所述外摩擦轮均安装于支撑架上且均与转动环的外侧面相抵接，所述外摩擦轮在旋转状态下能够带动转动环绕切割环旋转，若干割刀沿切割环成环状分布，且割刀中间均通过一铰接滑轴与转动环铰接，割刀尾端均通过一刀片滑轴与调节板相连接，割刀的切削刃均朝向切割环内，所述调节电机带动调节板绕切割环旋转时，所述铰接滑轴与刀片滑轴均在调节板上滑移，并带动割刀旋转以改变割刀伸入切割环内的伸入量，所述驱动电机带动外摩擦轮旋转时，转动环绕切割环旋转，位于转动环上的割刀同步旋转以切割位于切割环内的剑麻。

[0007] 作为本实用新型的进一步改进，所述传动机构包括有带轮A、带轮B、带轮C以及带轮D，所述带轮B、带轮C以及带轮D均设置于支撑架下方且沿切割环成环状分布，所述带轮A与带轮B、带轮B与带轮C、带轮B与带轮D之间均设置有传动带，所述带轮A与驱动电机的输出轴相连接，所述带轮B、带轮C以及带轮D分别与一个外摩擦轮相连接并带动外摩擦轮旋转。

[0008] 作为本实用新型的进一步改进，所述转动环的外侧面上设置有供外摩擦轮嵌入的凹槽，所述凹槽的宽度与外摩擦轮的宽度相适配，所述外摩擦轮的外侧面与凹槽的底面相

抵接。

[0009] 作为本实用新型的进一步改进，所述支撑架上转动连接有三个内摩擦轮，所述内摩擦轮均与转动环的内侧面相抵接，且内摩擦轮与外摩擦轮成对应设置。

[0010] 作为本实用新型的进一步改进，所述带轮B与带轮C、带轮B与带轮D之间均设置有限位轮，所述限位轮与支撑架可旋转连接，所述传动带在限位轮的限位作用下向背离切割环一侧弯折。

[0011] 作为本实用新型的进一步改进，所述铰接滑轴固定于转动环上，所述刀片滑轴固定于割刀上，所述调节板位于转动环与割刀之间，所述调节板上与割刀连接处均设置有供铰接滑轴滑移的第一滑槽以及供刀片滑轴滑移的第二滑槽，所述第一滑槽的长度方向均为切割环的圆周方向，所述第二滑槽的长度方向均为朝向切割环圆心的方向，所述第二滑槽的宽度与刀片滑轴的外径相适配，所述调节电机带动调节板绕切割环旋转时，所述第二滑槽的侧壁将与刀片滑轴相抵接并带动割刀绕铰接滑轴旋转，此时铰接滑轴在第一滑槽内滑移。

[0012] 作为本实用新型的进一步改进，所述转动环上设置有固定板，所述调节电机可旋转连接于固定板上，所述调节电机的输出端连接有调节丝杆，所述调节板上铰接有与调节丝杆相适配的调节螺母，所述调节丝杆穿过调节螺母，且所述电机带动调节丝杆旋转的过程中，所述调节螺母相对调节丝杆旋转，使得调节板相对切割环旋转。

[0013] 作为本实用新型的进一步改进，所述固定板上还设置有遥控信号接收器、控制器(372)以及电源(373)，所述遥控信号接收器(371)、控制器(372)、电源(373)以及调节电机(42)之间电连接。

[0014] 作为本实用新型的进一步改进，所述割刀的切削刃成弧形设置，且割刀的切削刃上均设置有锯齿。

[0015] 作为本实用新型的进一步改进，所述割刀设置为三把，三把割刀沿切割环均匀分布。

[0016] 本实用新型的有益效果：通过支撑架、割刀、驱动组件以及调节组件的设置，人们可对调节电机通电，使得调节电机带动调节板相对转动环移动，而割刀中间与转动环铰接，割刀尾端与调节板相连接，因此割刀尾端跟随调节板移动，割刀中间相对转动环旋转，使得割刀的切削刃发生旋转，割刀切削刃的旋转将改变割刀的切入量；人们可移动该切割装置使得剑麻通过进环口进入到切割环内，在对驱动电机通电，使得驱动电机通过传动机构带动外摩擦轮旋转，外摩擦轮带动转动环绕切割环旋转，而割刀位于转动环上，因此割刀同步旋转，割刀旋转的过程中对剑麻进行切割，该切割装置实现了对剑麻的机械化收割，相比于人力收割，其能够大大降低人力成本，且收割效率更高。

附图说明

[0017] 图1为一种剑麻用切割装置的正面立体结构示意图；

[0018] 图2为一种剑麻用切割装置的背面立体结构示意图；

[0019] 图3为支撑架的立体结构示意图；

[0020] 图4为转动环的立体结构示意图；

[0021] 图5为调节板的立体结构示意图。

[0022] 附图标记：1、支撑架；11、切割环；12、进环口；13、内摩擦轮；2、割刀；21、铰接滑轴；22、刀片滑轴；23、锯齿；3、驱动组件；31、转动环；312、凹槽；32、驱动电机；33、传动机构；331、带轮A；332、带轮B；333、带轮C；334、带轮D；34、传动带；35、外摩擦轮；36、限位轮；37、固定板；371、遥控信号接收器；372、控制器、373、电源；4、调节组件；41、调节板；411、第一滑槽；412、第二滑槽；42、调节电机；43、调节丝杆；44、调节螺母。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例，对本实用新型进一步详细说明。其中相同的零部件用相同的附图标记表示。需要说明的是，下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向，词语“底面”和“顶面”、“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0024] 参照图1至5所示，本实施例的一种剑麻用切割装置，包括有支撑架1、用于切割剑麻的若干割刀2、用于带动割刀2进行切割运动的驱动组件3以及能够调整割刀2切入量的调节组件4，驱动组件3包括有转动环31、带动转动环31旋转的若干外摩擦轮35，带动外摩擦轮35旋转的驱动电机32以及连接电机与外摩擦轮35的传动机构33，调节组件4包括有调节板41以及带动调节板41相对转动环31旋转的调节电机42，驱动组件3带动割刀2对剑麻进行切割，调节组件4对割刀2的切入量进行调节。

[0025] 支撑架1、转动环31以及调节板41上均同轴开设有切割环11以及供剑麻进入切割环11内的进环口12，转动环31设置于支撑架1上方，调节板41设置于转动环31上方，外摩擦轮35均安装于支撑架1上且均与转动环31的外侧面相抵接，外摩擦轮35在旋转状态下能够带动转动环31绕切割环11旋转，若干割刀2沿切割环11成环状分布，且割刀2中间均通过一铰接滑轴21与转动环31铰接，割刀2尾端均通过一刀片滑轴22与调节板41相连接，割刀2的切削刃均朝向切割环11内，调节电机42带动调节板41绕切割环11旋转时，铰接滑轴21与刀片滑轴22均在调节板41上滑移，并带动割刀2旋转以改变割刀2伸入切割环11内的伸入量，驱动电机32带动外摩擦轮35旋转时，转动环31绕切割环11旋转，位于转动环31上的割刀2同步旋转以切割位于切割环11内的剑麻。

[0026] 当人们需要对割刀2的切入量进行调节时，对调节电机42通电，使得调节电机42带动调节板41绕切割环11旋转，而割刀2中间与转动环31铰接，割刀2尾端与调节板41相连接，因此割刀2尾端跟随调节板41移动，割刀2中间相对转动环31旋转，使得割刀2切削刃发生旋转，而割刀2切削刃均位于切割环11内，割刀2切削刃的旋转将改变割刀2伸入切割环11内的伸入量，以改变割刀2切割剑麻时的切入量；当对剑麻进行切割时，先移动该切割装置使得剑麻通过进环口12进入到切割环11内，再对驱动电机32通电，使得驱动电机32通过传动机构33带动外摩擦轮35旋转，外摩擦轮35将带动转动环31绕切割环11旋转，而割刀2位于转动环31上，因此割刀2同步旋转，割刀2旋转的过程中对剑麻进行切割，当对一株剑麻切割好后，控制转动环31旋转到支撑架1、转动环31以及调节板41上的进环口12相对齐的位置，再移动该切割装置，使得剑麻通过进环口12从切割环11内移出。通过支撑架1、割刀2、驱动组件3以及调节组件4的设置，使得该切割装置能够通过驱动电机32带动外摩擦轮35旋转，外摩擦轮35带动转动环31旋转使得转动环31上的割刀2旋转以对剑麻进行切割，切割效率高，且能够通过调节电机42带动调节板41移动，使得割刀2旋转来调节割刀2的切入量，该切割

装置实现了对剑麻的机械化收割，相比于人力收割，其能够大大降低人力成本，且收割效率更高。

[0027] 作为改进的一种具体实施方式，传动机构33包括有带轮A331、带轮B332、带轮C333以及带轮D334，带轮B332、带轮C333以及带轮D334均设置于支撑架1下方且沿切割环11成环状分布，带轮A331与带轮B332、带轮B332与带轮C333、带轮B332与带轮D334之间均设置有传动带34，带轮A331与驱动电机32的输出轴相连接，带轮B332、带轮C333以及带轮D334分别与一个外摩擦轮35相连接并带动外摩擦轮35旋转。驱动电机32带动带轮A331旋转，带轮A331通过传动带34带动带轮B332旋转，带轮B332再通过传动带34带动带轮C333和带轮D334同步旋转，带轮B332、带轮C333以及带轮D334可与外摩擦轮35通过转轴固定连接，使得带轮B332、带轮C333以及带轮D334能够与外摩擦轮35同轴旋转，该连接方式使得带轮A331、带轮B332、带轮C333以及带轮D334的转向相同，使得各个外摩擦轮35的转向相同，因此外摩擦轮35旋转时能够带动转动环31旋转，该传动机构33实现了通过驱动电机32带动外摩擦轮35旋转，且结构简单实用、便于加工。

[0028] 作为改进的一种具体实施方式，转动环31的外侧面上设置有供外摩擦轮35嵌入的凹槽312，凹槽312的宽度等于或略大于外摩擦轮35的宽度，外摩擦轮35的外侧面与凹槽312的底面相抵接。通过凹槽312的设置，使得外摩擦轮35均能够部分嵌入到凹槽312内，并在凹槽312内滚动，当转动环31与外摩擦轮35之间具有轴线相对滑移的趋势时，外摩擦轮35的端面将与凹槽312的侧面相抵接，避免了转动环31与外摩擦轮35之间发生轴相滑移，使得转动环31与外摩擦轮35相分离，导致该切割装置无法对剑麻进行切割。

[0029] 作为改进的一种具体实施方式，支撑架1上转动连接有三个内摩擦轮13，内摩擦轮13均与转动环31的内侧面相抵接，且内摩擦轮13与外摩擦轮35成对应设置。通过内摩擦轮13的设置，使得转动环31被牢牢的限制在外摩擦轮35与内摩擦轮13之间，且转动环31与外摩擦轮35和内摩擦轮13均抵接，避免了转动环31在外摩擦轮35的长期抵接下发生变形，导致外摩擦轮35与转动环31最终不再抵接，外摩擦轮35将难以带动转动环31旋转，最终导致该切割装置无法对剑麻进行切割。

[0030] 作为改进的一种具体实施方式，带轮B332与带轮C333、带轮B332与带轮D334之间均设置有限位轮36，限位轮36与支撑架1可旋转连接，传动带34在限位轮36的限位作用下向背离切割环11一侧弯折。通过限位轮36的设置，使得传动带34能够在限位轮36的挤压作用下向背离切割环11的一侧发生弯折，避免传动带34直接连接带轮B332与带轮C333、带轮B332与带轮D334时，由于带轮B332、带轮C333以及带轮D334均位于切割环11边上，传动带34将进入到切割环11内，对切割环11内剑麻的切割造成影响。

[0031] 作为改进的一种具体实施方式，铰接滑轴21固定于转动环31上，刀片滑轴22固定于割刀2上，调节板41位于转动环31与割刀2之间，调节板41上与割刀2连接处均设置有供铰接滑轴21滑移的第一滑槽411以及供刀片滑轴22滑移的第二滑槽412，第一滑槽411的长度方向均为切割环11的圆周方向，第二滑槽412的长度方向均为朝向切割环11圆心的方向，第二滑槽412的宽度等于或略大于刀片滑轴22的外径，调节电机42带动调节板41绕切割环11旋转时，第二滑槽412的侧壁将与刀片滑轴22相抵接并带动割刀2绕铰接滑轴21旋转，此时铰接滑轴21在第一滑槽411内滑移。当调节电机42带动调节板41旋转时，调节板41上的第二滑槽412上的侧壁与刀片滑轴22相抵接并带动刀片滑轴22移动，刀片滑轴22带动割刀2尾部

移动，由于刀片滑轴22的中间通过铰接滑轴21与转动环31铰接，因此割刀2将绕铰接滑轴21发生旋转，且在调节板41移动的过程中，铰接滑轴21能够在第一滑槽411内滑移，使得调节板41的移动不会受到铰接滑轴21的阻碍，割刀2旋转到不同位置时，刀头伸入切割环11内的伸入量不同，因此割刀2的切入量也不同，实现了对割刀2的切入量的调节，该调节结构适用性强、结构巧妙且便于加工。

[0032] 作为改进的一种具体实施方式，转动环31上设置有固定板37，调节电机42可旋转连接于固定板37上，调节电机42的输出端连接有调节丝杆43，调节板41上铰接有与调节丝杆43相适配的调节螺母44，调节丝杆43穿过调节螺母44，且电机带动调节丝杆43旋转的过程中，调节螺母44相对调节丝杆43旋转，使得调节板41相对切割环11旋转。通过调节丝杆43和调节螺母44的设置，当调节电机42旋转时，由于调节丝杆43相对调节螺母44发生旋转，使得与调节螺母44固定连接的调节板41发生旋转，且调节电机42的正反转能够带动调节丝杆43的正反转，而调节丝杆43的旋转方向不同时，调节板41的旋转方向也不同，该结构实现了将调节电机42的旋转输出转换为调节板41的旋转，且结构简单实用、便于加工。

[0033] 作为改进的一种具体实施方式，固定板37上还设置有遥控信号接收器371、控制器372以及电源373，遥控信号接收器371、控制器372、电源373以及调节电机42之间电连接。遥控信号接收器371能够接收控制信号并解调后传输给控制器372，控制器372控制调节电机42的旋转，通过遥控信号接收器371、控制器372以及电源373的设置，使得人们能够使用与遥控信号接收器371相适配的信号发射器来对调节电机42工作的启停以及调节电机42的旋转方向进行控制，实现了对调节电机42的远程控制，增强了该切割装置的实用性。

[0034] 作为改进的一种具体实施方式，割刀2的切削刃成弧形设置，且割刀2的切削刃上均设置有锯齿23。将割刀2的切削刃设置为弧形，使得割刀2在不同的切入量状态下，其切削刃的不同部分对剑麻进行切割，避免了切削刃成直线设置时，始终为切削刃的前端对剑麻进行切割，导致割刀2的使用寿命短，且在切削刃上设置锯齿23，能够使得割刀2对剑麻的切割效果更好。

[0035] 作为改进的一种具体实施方式，割刀2设置为三把，三把割刀2沿切割环11均匀分布，若割刀2设置的超过三把，将使得切割环11内的割刀2过多，用于放置割刀2的空间过大，将导致该切割装置的整体体积变大，占用空间大；若割刀2设置的少于三把，则大大降低了对剑麻的切割效果，使得剑麻难以被有效切割；当割刀2设置成三把且沿切割环11均匀分布时，其对剑麻的切割效果较好，且该切割装置内用于放置割刀2的空间能够设置的较小，有利于减小该切割装置的占用空间。

[0036] 以上仅是本实用新型的优选实施方式，本实用新型的保护范围并不仅局限于上述实施例，凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理前提下的若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

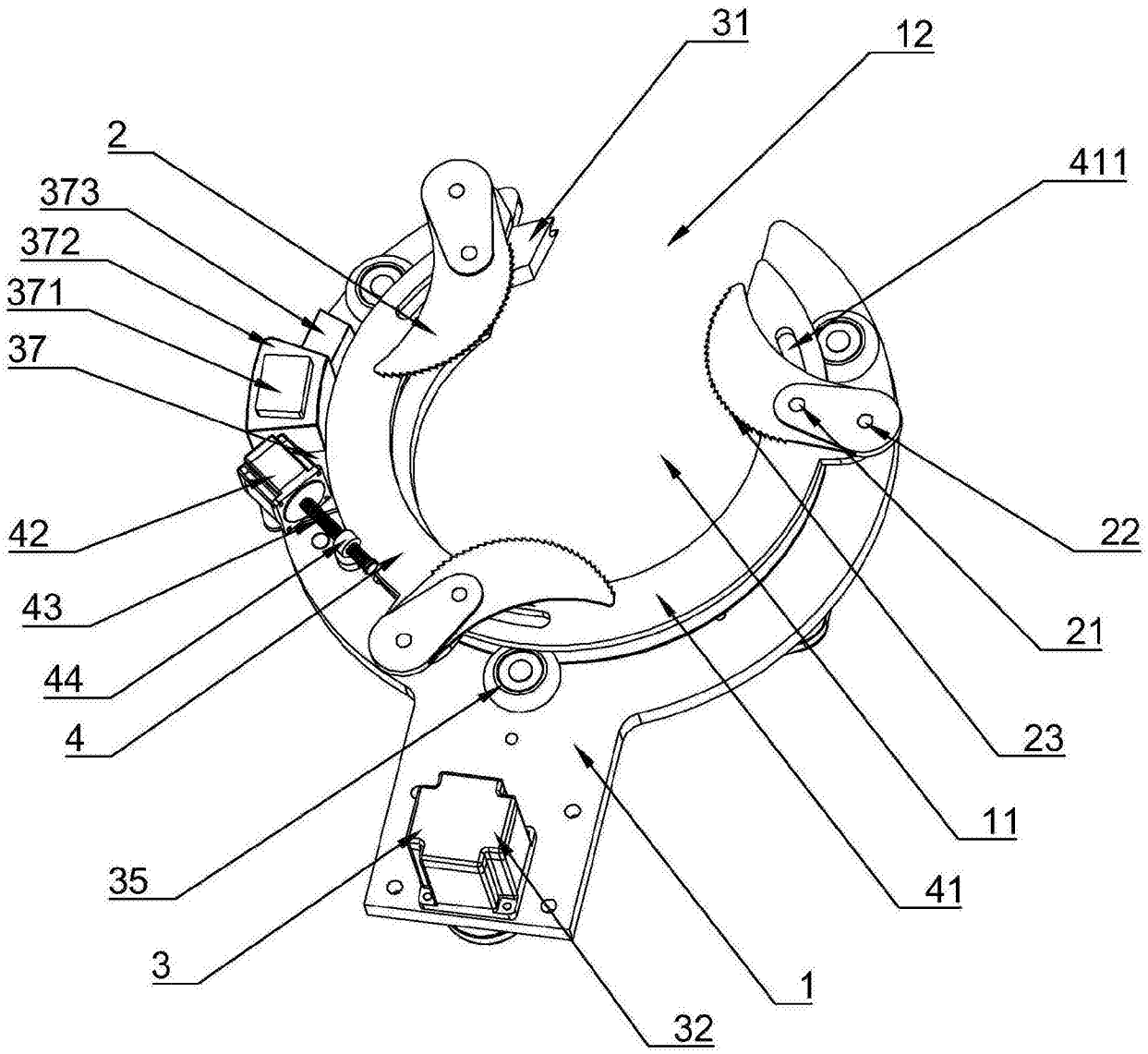


图1

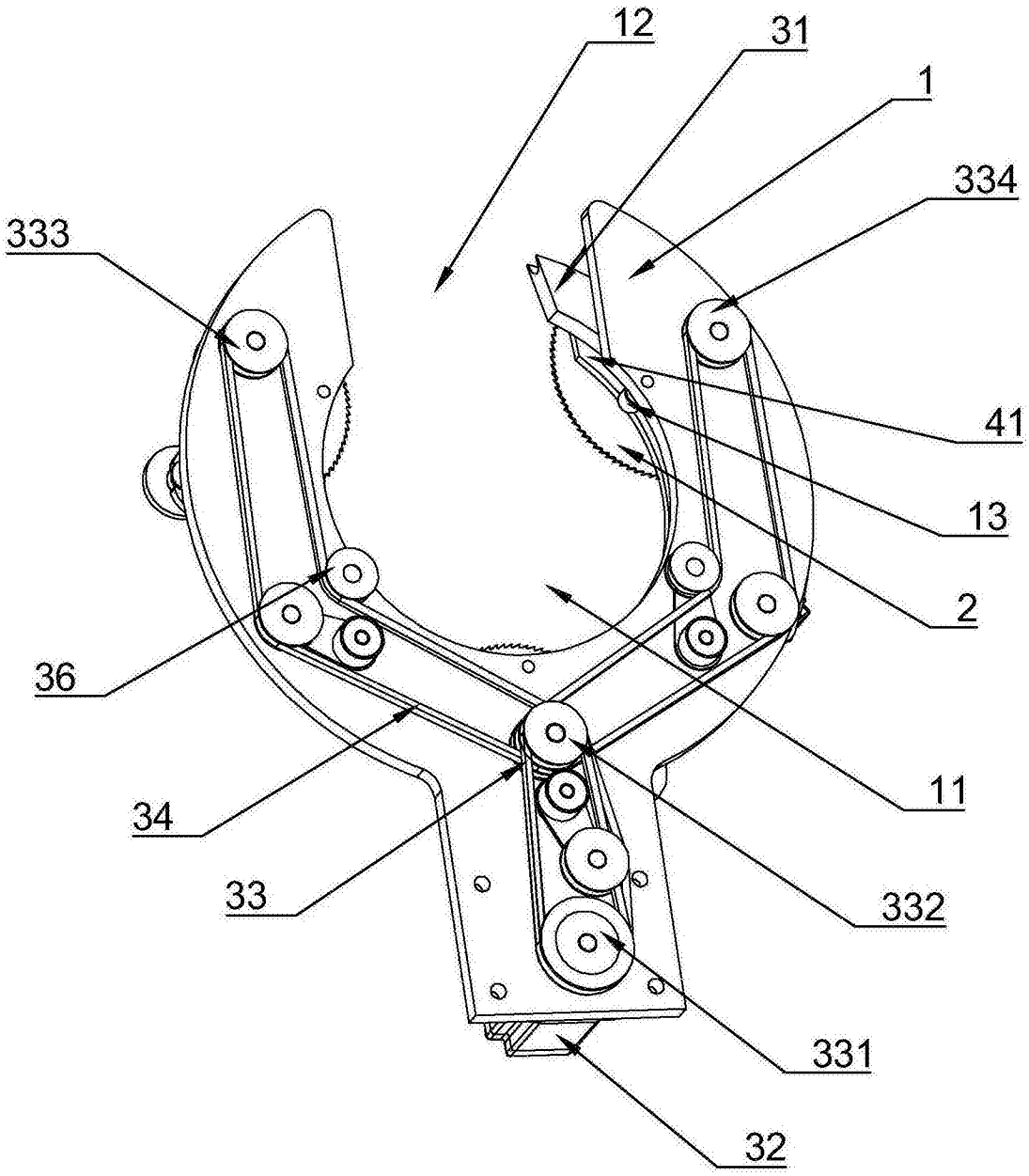


图2

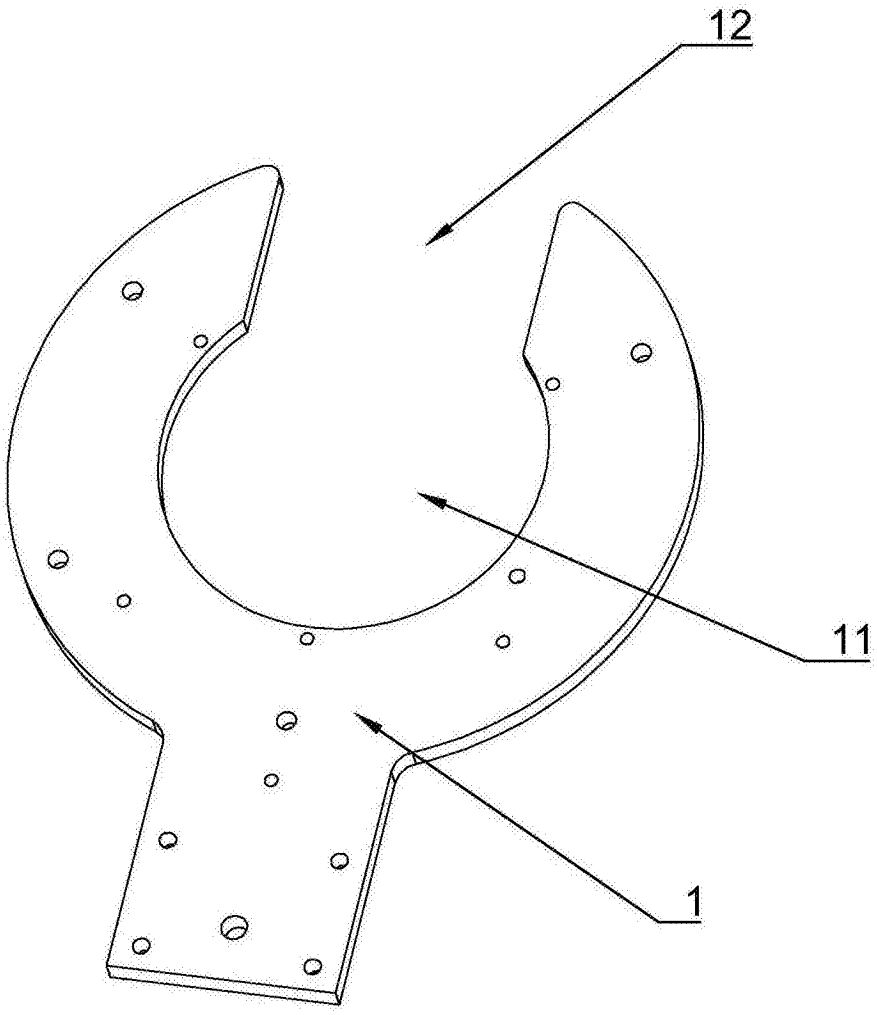


图3

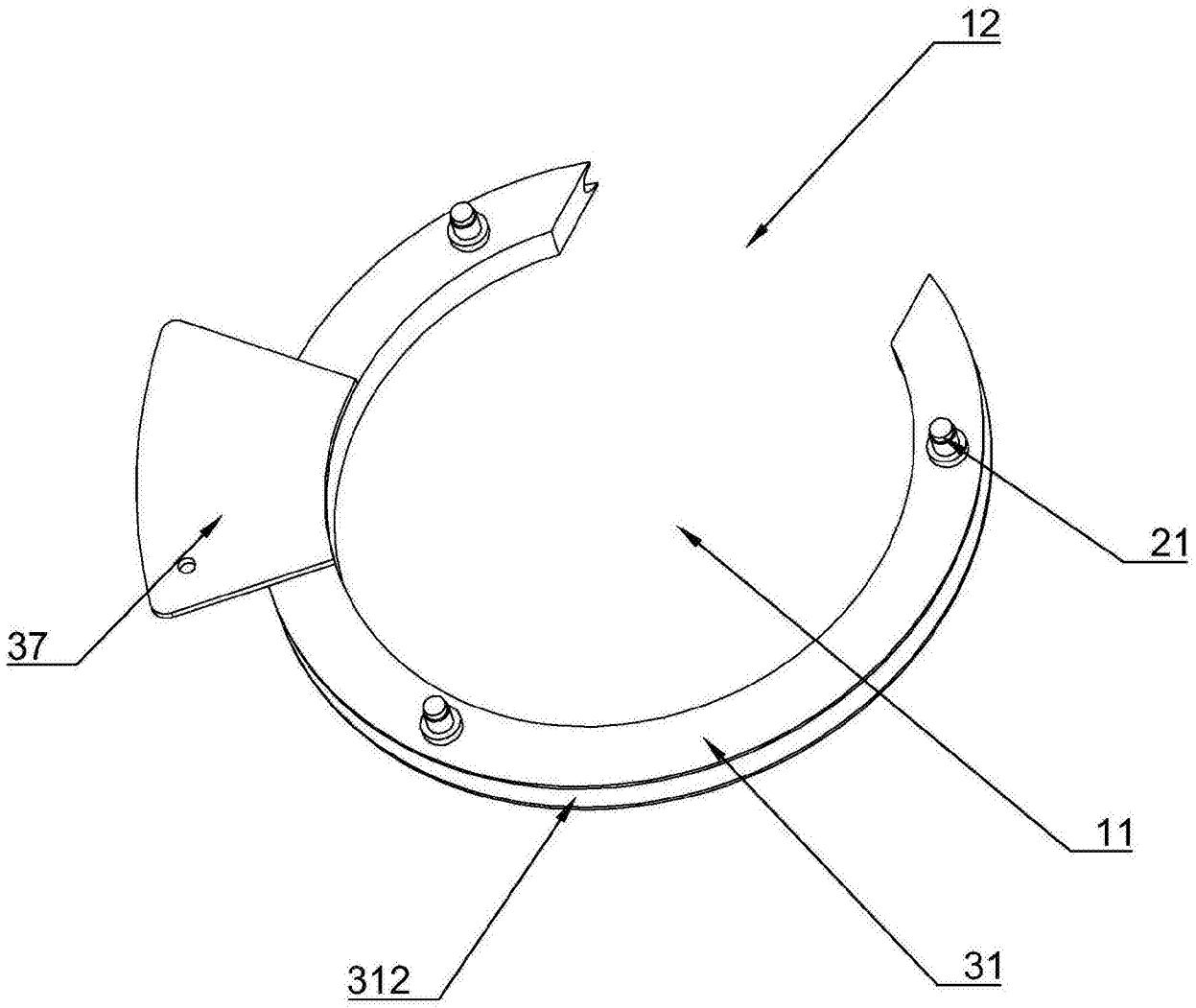


图4

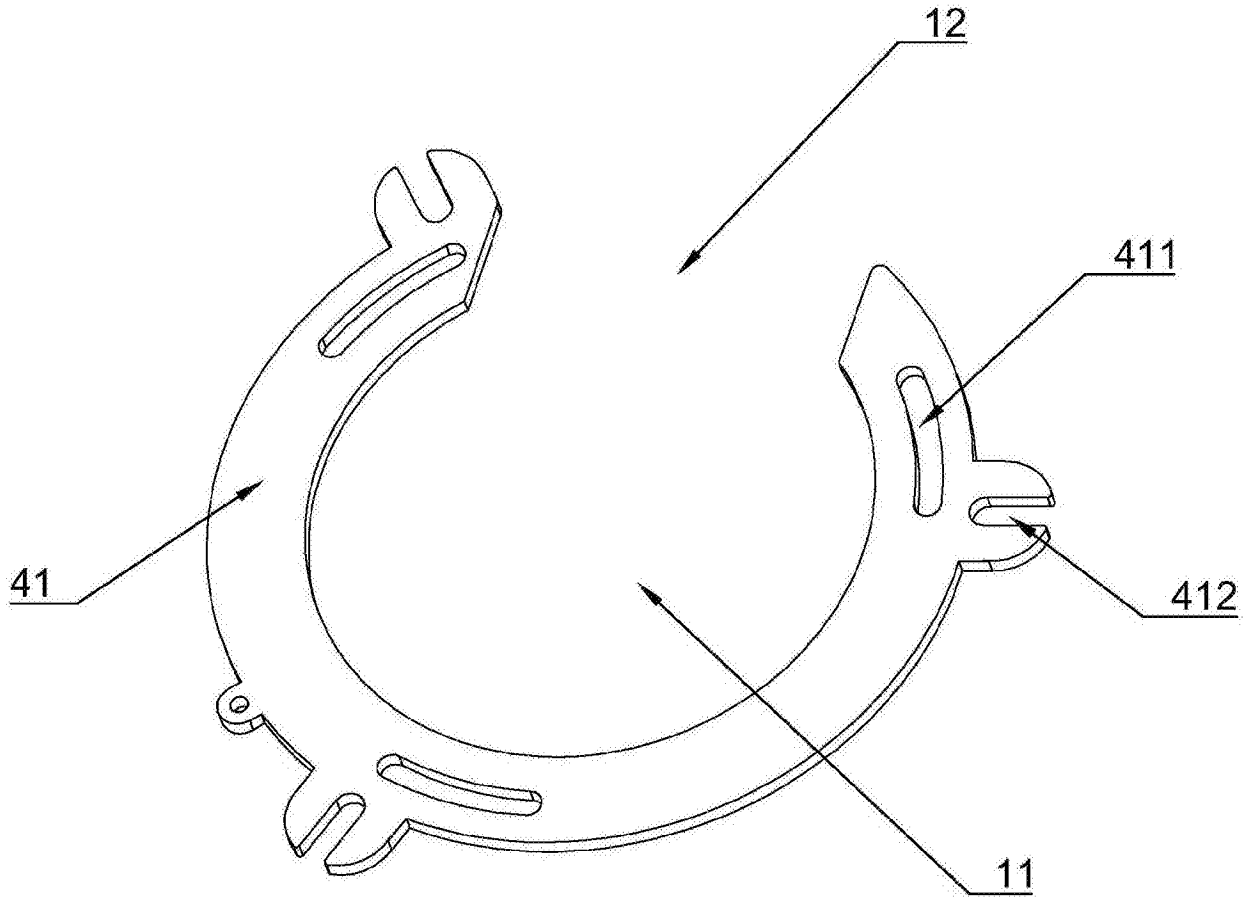


图5