



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108476754 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810275845.X

(22)申请日 2018.03.30

(71)申请人 湖南省土壤肥料研究所

地址 410000 湖南省长沙市芙蓉区马坡岭  
省农科院内

申请人 湖南农业大学

(72)发明人 廖育林 李军政 鲁艳红 吴卫东

聂军 彭娇春 周兴 肖小平

李超 王宇

(74)专利代理机构 长沙朕扬知识产权代理事务

所(普通合伙) 43213

代理人 邓宇

(51)Int.Cl.

A01F 29/06(2006.01)

A01F 29/00(2006.01)

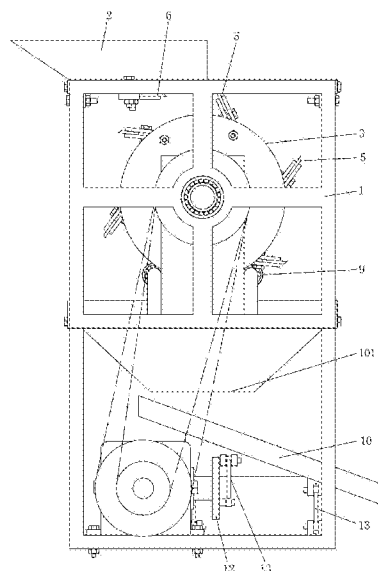
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

### (54)发明名称

一种秸秆粉碎还田装置

### (57)摘要

本发明公开了一种秸秆粉碎还田装置,包括机架,机架上安装有粉碎箱、进料斗、可转动的滚筒以及与滚筒相连并驱动滚筒转动的第一转动驱动组件,滚筒位于粉碎箱内腔中,进料斗与粉碎箱内腔的顶部连通,粉碎箱内腔的底部设有一个以上出料口,滚筒具有中空的中空腔体,滚筒的筒壁上设有连通中空腔体和滚筒外部的过料孔,滚筒上安装有多组沿滚筒转动轴线间隔设置的刀组,各组刀组包括绕滚筒转动轴线间隔分布的多把动刀,机架上对应每组刀组均固定安装有用于与刀组中各动刀配合切碎秸秆的定刀。该秸秆粉碎还田装置具有结构简单紧凑、工作稳定可靠、安装维护方便、工作效率高、粉碎效果好、可节省能耗和成本等优点。



1. 一种秸秆粉碎还田装置,其特征在于:包括机架(100),所述机架(100)上安装有粉碎箱(1)、进料斗(2)、可转动的滚筒(3)以及与滚筒(3)相连并驱动滚筒(3)转动的第一转动驱动组件,所述滚筒(3)位于粉碎箱(1)内腔中,所述进料斗(2)与粉碎箱(1)内腔的顶部连通,所述粉碎箱(1)内腔的底部设有一个以上出料口(101),所述滚筒(3)具有中空的中空腔体(31),所述滚筒(3)的筒壁上设有连通中空腔体(31)和滚筒(3)外部的过料孔(32),所述滚筒(3)上安装有多组沿滚筒(3)转动轴线间隔设置的刀组,各组刀组包括绕滚筒(3)转动轴线间隔分布的多把动刀(5),所述机架(100)上对应每组刀组均固定安装有用于与刀组中各动刀(5)配合切碎秸秆的定刀(6)。

2. 根据权利要求1所述的秸秆粉碎还田装置,其特征在于:所述滚筒(3)轴向的一端设有连通中空腔体(31)与滚筒(3)外部的端部出口(33),所述中空腔体(31)中安装有用于将中空腔体(31)中切碎后的秸秆从端部出口(33)排出的排料组件。

3. 根据权利要求2所述的秸秆粉碎还田装置,其特征在于:所述排料组件包括可转动安装在机架(100)上的排料轴(7)以及驱动排料轴(7)转动的第二转动驱动组件,所述排料轴(7)上设有随排料轴(7)转动带着中空腔体(31)中碎秸秆从端部出口(33)排出的螺旋叶片(8)。

4. 根据权利要求3所述的秸秆粉碎还田装置,其特征在于:所述滚筒(3)的一端通过轴承组件安装在机架(100)上,所述滚筒(3)的另一端通过两个以上托辊(9)以可转动方式支承在机架(100)上;所述排料轴(7)穿过端部出口(33),且所述排料轴(7)的一端通过轴承组件安装在滚筒(3)上,所述排料轴(7)的另一端通过轴承组件安装在机架(100)上,所述排料轴(7)的转动轴线与滚筒(3)的转动轴线重合;所述第一转动驱动组件包括旋转驱动件,所述旋转驱动件通过第一传动机构(200)与滚筒(3)相连;所述第二转动驱动组件包括安装在机架(100)上的中间轴(300),所述中间轴(300)通过第二传动机构(400)与滚筒(3)相连,所述排料轴(7)通过第三传动机构(500)与中间轴(300)相连。

5. 根据权利要求3所述的秸秆粉碎还田装置,其特征在于:所述滚筒(3)包括轴盘(301)、环型端盖(302)和若干刀架(303),所述轴盘(301)和环型端盖(302)分设于滚筒(3)的轴向两端,若干刀架(303)绕滚筒(3)的轴线间隔布置,各刀架(303)的两端分别与轴盘(301)和环型端盖(302)相连,相邻两个刀架(303)、轴盘(301)和环型端盖(302)围成一个所述过料孔(32),所述环型端盖(302)的中心孔作为所述端部出口(33),所述轴盘(301)通过轴承组件安装在机架(100)上,所述环型端盖(302)通过两个以上所述托辊(9)以可转动方式支承在机架(100)上,各组刀组在每个刀架(303)上均设有一把动刀(5)。

6. 根据权利要求5所述的秸秆粉碎还田装置,其特征在于:各刀架(303)以能调节与滚筒(3)轴线之间径向间距以及调节与滚筒(3)轴截面之间夹角的方式连接在轴盘(301)和环型端盖(302)上。

7. 根据权利要求1所述的秸秆粉碎还田装置,其特征在于:所述定刀(6)位于进料斗(2)与粉碎箱(1)内腔的连通口下方,各定刀(6)以能沿滚筒(3)径向调整安装位置的方式安装在机架(100)上。

8. 根据权利要求2至6中任一项所述的秸秆粉碎还田装置,其特征在于:所述出料口(101)的下方设有由上至下倾斜布置的栅格挡板(10),所述栅格挡板(10)通过摆动组件安装于机架(100)上并能由摆动组件驱动往复摆动运动。

9. 根据权利要求8所述的秸秆粉碎还田装置, 其特征在于: 所述粉碎箱(1)内腔的底部共设有两个所述出料口(101), 其中一个出料口(101)位于滚筒(3)的正下方, 另一个出料口(101)位于端部出口(33)的正下方; 所述栅格挡板(10)位于端部出口(33)下方的栅格布置方式为沿栅格挡板(10)向下倾斜的方向呈辐射状排列, 所述栅格挡板(10)上设置有将两个出料口(101)排出的切碎后秸秆汇合后掉落至栅格挡板(10)顶端的接料通道(102)。

10. 根据权利要求8所述的秸秆粉碎还田装置, 其特征在于: 所述栅格挡板(10)通过多根摆杆(11)连接于机架(100)上并能相对于机架(100)以保持倾斜角不变的方式摆动运动; 所述摆动组件包括转盘(12)和连杆(13), 所述转盘(12)可转动的安装在机架(100)上, 所述连杆(13)的两端分别与转盘(12)和栅格挡板(10)铰接, 所述转盘(12)通过第四传动机构与第一转动驱动组件相连。

## 一种秸秆粉碎还田装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及农业机械技术领域,具体涉及一种秸秆粉碎还田装置。

### 背景技术

[0002] 在农业生产中,作物收获完成后需要将秸秆拔除并进行处理,为后期作物的种植做好准备。目前,秸秆的处理方法一般是采用人工对秸秆进行拔除,收获后的秸秆就地放置于农田,进行野外焚烧,会造成严重的大气污染。因此,国家正大力推广秸秆粉碎还田,并以此达到减少污染和改良农田土壤的目的。

[0003] 现有的秸秆粉碎还田机对秸秆进行粉碎主要有打击、揉搓、锯切和滚压等方式,其存在能耗高、粉碎效果差、效率低的问题,且秸秆粉碎还田机的整机结构复杂、占用空间大、安装维护不方便。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术存在的不足,提供一种结构简单紧凑、工作稳定可靠、安装维护方便、工作效率高、粉碎效果好、可防止碎料堵塞、可节省能耗和成本的秸秆粉碎还田装置。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:

一种秸秆粉碎还田装置,包括机架,所述机架上安装有粉碎箱、进料斗、可转动的滚筒以及与滚筒相连并驱动滚筒转动的第一转动驱动组件,所述滚筒位于粉碎箱内腔中,所述进料斗与粉碎箱内腔的顶部连通,所述粉碎箱内腔的底部设有一个以上出料口,所述滚筒具有中空的中空腔体,所述滚筒的筒壁上设有连通中空腔体和滚筒外部的过料孔,所述滚筒上安装有多组沿滚筒转动轴线间隔设置的刀组,各组刀组包括绕滚筒转动轴线间隔分布的多把动刀,所述机架上对应每组刀组均固定安装有用于与刀组中各动刀配合切碎秸秆的定刀。

[0006] 上述的秸秆粉碎还田装置,优选的,所述滚筒轴向的一端设有连通中空腔体与滚筒外部的端部出口,所述中空腔体中安装有用于将中空腔体中切碎后的秸秆从端部出口排出的排料组件。

[0007] 上述的秸秆粉碎还田装置,优选的,所述排料组件包括可转动安装在机架上的排料轴以及驱动排料轴转动的第二转动驱动组件,所述排料轴上设有随排料轴转动带着中空腔体中碎秸秆从端部出口排出的螺旋叶片。

[0008] 上述的秸秆粉碎还田装置,优选的,所述滚筒的一端通过轴承组件安装在机架上,所述滚筒的另一端通过两个以上托辊以可转动方式支承在机架上;所述排料轴穿过端部出口,且所述排料轴的一端通过轴承组件安装在滚筒上,所述排料轴的另一端通过轴承组件安装在机架上,所述排料轴的转动轴线与滚筒的转动轴线重合;所述第一转动驱动组件包括旋转驱动件,所述旋转驱动件通过第一传动机构与滚筒相连;所述第二转动驱动组件包括安装在机架上的中间轴,所述中间轴通过第二传动机构与滚筒相连,所述排料轴通过第

三传动机构与中间轴相连。

[0009] 上述的秸秆粉碎还田装置,优选的,所述滚筒包括轴盘、环型端盖和若干刀架,所述轴盘和环型端盖分设于滚筒的轴向两端,若干刀架绕滚筒的轴线间隔布置,各刀架的两端分别与轴盘和环型端盖相连,相邻两个刀架、轴盘和环型端盖围成一个所述过料孔,所述环型端盖的中心孔作为所述端部出口,所述轴盘通过轴承组件安装在机架上,所述环型端盖通过两个以上所述托辊以可转动方式支承在机架上,各组刀组在每个刀架上均设有一把动刀。

[0010] 上述的秸秆粉碎还田装置,优选的,各刀架以能调节与滚筒轴线之间径向间距以及调节与滚筒轴截面之间夹角的方式连接在轴盘和环型端盖上。

[0011] 上述的秸秆粉碎还田装置,优选的,所述定刀位于进料斗与粉碎箱内腔的连通口下方,各定刀以能沿滚筒径向调整安装位置的方式安装在机架上。

[0012] 上述的秸秆粉碎还田装置,优选的,所述出料口的下方设有由上至下倾斜布置的栅格挡板,所述栅格挡板通过摆动组件安装于机架上并能由摆动组件驱动往复摆动运动。

[0013] 上述的秸秆粉碎还田装置,优选的,所述粉碎箱内腔的底部共设有两个所述出料口,其中一个出料口位于滚筒的正下方,另一个出料口位于端部出口的正下方;所述栅格挡板位于端部出口下方的栅格布置方式为沿栅格挡板向下倾斜的方向呈辐射状排列,所述栅格挡板上设置有将两个出料口排出的切碎后秸秆汇合后掉落至栅格挡板顶端的接料通道。

[0014] 上述的秸秆粉碎还田装置,优选的,所述栅格挡板通过多根摆杆连接于机架上并能相对于机架以保持倾斜角不变的方式摆动运动;所述摆动组件包括转盘和连杆,所述转盘可转动的安装在机架上,所述连杆的两端分别与转盘和栅格挡板铰接,所述转盘通过第四传动机构与第一转动驱动组件相连。

[0015] 与现有技术相比,本发明的优点在于:本发明的秸秆粉碎还田装置,采用随滚筒高速转动的动刀与固定设置的定刀配合对秸秆进行切碎,利用动刀和定刀的相对错位运动,可高效快速的将秸秆切碎,从而大大提高工作效率、提高粉碎效果、节省能耗和成本。该秸秆粉碎还田装置具有结构简单紧凑、工作稳定可靠、安装维护方便的优点。

## 附图说明

[0016] 图1为秸秆粉碎还田装置去除粉碎箱的围板后的局部主剖视结构示意图。

[0017] 图2为秸秆粉碎还田装置去除粉碎箱的围板后的侧视结构示意图。

[0018] 图例说明:

1、粉碎箱;101、出料口;102、接料通道;2、进料斗;3、滚筒;301、轴盘;302、环型端盖;3021、环型导槽;303、刀架;31、中空腔体;32、过料孔;33、端部出口;5、动刀;6、定刀;7、排料轴;8、螺旋叶片;9、托辊;10、栅格挡板;11、摆杆;12、转盘;13、连杆;100、机架;200、第一传动机构;300、中间轴;400、第二传动机构;500、第三传动机构。

## 具体实施方式

[0019] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0020] 如图1和图2所示,本实施例的秸秆粉碎还田装置,包括机架100,机架100上安装有粉碎箱1、进料斗2、可转动的滚筒3和第一转动驱动组件,滚筒3位于粉碎箱1内腔中,第一转

动驱动组件与滚筒3相连并能驱动滚筒3转动,进料斗2与粉碎箱1内腔的顶部连通,可通过进料斗2将秸秆送入粉碎箱1内腔中,粉碎箱1内腔的底部设有一个以上出料口101,用于将粉碎后的秸秆排出粉碎箱1内腔,滚筒3具有中空的中空腔体31,滚筒3的筒壁上设有连通中空腔体31和滚筒3外部的过料孔32,过料孔32供秸秆穿过滚筒3,滚筒3上安装有多组沿滚筒3转动轴线间隔设置的刀组,各组刀组包括绕滚筒3转动轴线间隔布置的多把动刀5,机架100上对应每组刀组均固定安装有定刀6,滚筒3转动时,各定刀6用于与对应的刀组中各动刀5配合切碎秸秆。工作时,动刀5随滚筒3高速转动,可与定刀6配合将秸秆粉碎,利用动刀5和定刀6的相对错位运动,可高效快速的将秸秆切碎,从而大大提高工作效率、提高粉碎效果、节省能耗和成本,该秸秆粉碎还田装置具有结构简单紧凑、工作稳定可靠、安装维护方便的优点,能够适应各种湿度的作物秸秆。

[0021] 本实施例中,滚筒3轴向的一端设有连通中空腔体31与滚筒3外部的端部出口33,中空腔体31中安装有用于将中空腔体31中切碎后的秸秆从端部出口33排出的排料组件。由于滚筒3高速转动会使切碎后的秸秆难以从出料口101自由落出滚筒3,导致秸秆堆积而造成堵塞,采用排料组件可强制将中空腔体31中粉碎后的秸秆及时从端部出口33排出,可有效避免堵塞,保证工作的连续性和可靠性。

[0022] 本实施例中,排料组件包括可转动安装在机架100上的排料轴7以及驱动排料轴7转动的第二转动驱动组件,排料轴7上设有随排料轴7转动带着中空腔体31中碎秸秆从端部出口33排出的螺旋叶片8。第二转动驱动组件驱使排料轴7转动时,螺旋叶片8随排料轴7转动,可带着中空腔体31中碎秸秆从端部出口33排出。该排料组件的结构简单紧凑、制作安装方便、工作稳定可靠,能够很好的与滚筒3内腔配合高效的将切碎后的秸秆排出。

[0023] 本实施例中,滚筒3的一端通过轴承组件安装在机架100上,滚筒3的另一端通过两个以上托辊9以可转动方式支承在机架100上;排料轴7穿过端部出口33,排料轴7的一端通过轴承组件安装在滚筒3上,排料轴7的另一端通过轴承组件安装在机架100上,排料轴7的转动轴线与滚筒3的转动轴线重合,滚筒3与排料轴7采用同轴设计,分别采用不同的支承安装方式,该种安装方式方便制作装配,利于提高结构紧凑性、降低成本,并利于提高传动效率。

[0024] 第一转动驱动组件包括旋转驱动件,旋转驱动件通过第一传动机构200与滚筒3相连;第二转动驱动组件包括安装在机架100上的中间轴300,中间轴300通过第二传动机构400与滚筒3相连,排料轴7通过第三传动机构500与中间轴300相连。旋转驱动件通过第一传动机构200可驱动滚筒3转动,同时滚筒3通过第二传动机构400将扭矩传递至中间轴300,再通过第三传动机构500驱动排料轴7转动。排料轴7和滚筒3共用一个旋转驱动件,可节省成本、降低控制难度,通过控制第二传动机构400和第三传动机构500的传动比,可实现同轴不同速度与扭矩的传动。上述第一传动机构200、第二传动机构400和第三传动机构500均可采用链传动机构或带传动机构,旋转驱动件可采用电机或者其他动力装置。

[0025] 本实施例中,滚筒3包括轴盘301、环型端盖302和若干刀架303,轴盘301和环型端盖302分设于滚筒3的轴向两端,若干刀架303绕滚筒3的轴线间隔布置,各刀架303的两端分别与轴盘301和环型端盖302相连,相邻两个刀架303、轴盘301和环型端盖302围成一个过料孔32,环型端盖302的中心孔作为端部出口33,轴盘301通过轴承组件安装在机架100上,环型端盖302通过两个以上托辊9以可转动方式支承在机架100上,各组刀组在每个刀架303上

均设有一把动刀5。环型端盖302的中心孔直接作为端部出口33,可提高结构紧凑性、降低制作难度,该种组合式滚筒3易于制作、制作成本低、更换维护方便。优选的,环型端盖302的外周面设有卡套在托辊9上的环型导槽3021,可提高滚筒3转动时的稳定性。优选的,各刀架303与轴盘301之间设置限制刀架303相对于轴盘301转动的限位结构,例如,限位结构可采用非圆孔与非圆凸台的插接结构,或者相互抵靠的台阶结构等。

[0026] 本实施例中,各刀架303以能调节与滚筒3轴线之间径向间距以及调节与滚筒3轴截面之间夹角的方式连接在轴盘301和环型端盖302上,通过调节刀架303与滚筒3轴线之间径向间距以及调节刀架303与滚筒3轴截面之间夹角,能调节动刀5旋转圆周与定刀6之间的间距,从而实现切碎间隙的调整;同时调节刀架303与滚筒3轴截面之间夹角,还能调节动刀5的倾斜角度,保证切碎效果,并可通过调节适应不同特性的作物秸秆。本实施例中,各刀架303具体采用以下安装方式,在轴盘301和环型端盖302上对应各刀架303设置沿滚筒3径向延伸的调节槽,采用螺栓穿过调节槽将轴盘301与刀架303以及环型端盖302与刀架303连接固定,螺栓可以沿调节槽调整位置,同时还能绕螺栓轴线调节刀架303的转动角度,进而实现调节刀架303与滚筒3轴线之间径向间距,以及调节刀架303与滚筒3轴截面之间夹角。

[0027] 本实施例中,定刀6位于进料斗2与粉碎箱1内腔的连通口下方,使秸秆从进料斗2刚进入粉碎箱1内腔即被动刀5和定刀6进行切碎,能够进一步提高粉碎效率和粉碎效果,避免秸秆不能及时粉碎而造成缠绕和堵塞问题。各定刀6以能沿滚筒3径向调整安装位置的方式安装在机架100上,通过调节定刀6在滚筒3径向上的安装位置,同样能调整动刀5旋转圆周与定刀6之间的间距,实现切碎间隙的调整。各定刀6具体采用以下安装方式,在机架100上设置沿滚筒3径向延伸的调节槽,采用螺栓穿过调节槽将定刀6固定在机架100上,螺栓可以沿调节槽调整位置,从而实现调节定刀6在滚筒3径向方向上的安装位置。

[0028] 本实施例中,出料口101的下方设有由上至下倾斜布置的栅格挡板10,栅格挡板10通过摆动组件安装于机架100上并能由摆动组件驱动往复摆动运动。栅格挡板10具有导流作用,通过摆动组件驱动栅格挡板10往复摆动运动,可使碎秸秆在沿栅格挡板10下滑的过程中,一边下滑一边分散均匀,实现将出料口101排出的碎秸秆均匀抛撒还田。

[0029] 本实施例中,粉碎箱1内腔的底部共设有两个出料口101,其中一个出料口101位于滚筒3的正下方,另一个出料口101位于端部出口33的正下方;栅格挡板10位于端部出口33下方的栅格布置方式为沿栅格挡板10向下倾斜的方向呈辐射状排列,栅格挡板10上设置有将两个出料口101排出的切碎后秸秆汇合后掉落至栅格挡板10顶端的接料通道102。在滚筒3高速旋转的状态下,切碎后秸秆大部分通过排料组件的作用从端部出口33排出,栅格挡板10位于端部出口33下方的栅格布置方式为沿栅格挡板10向下倾斜的方向呈辐射状排列,可将从端部出口33排出的切碎后秸秆抛撒于整个栅格挡板10,达到均匀分布并抛撒的目的。同时,设置在栅格挡板10顶端的接料通道102能将两个出料口101排出的切碎后秸秆汇合,并使其掉落至栅格挡板10顶端,可实现栅格挡板10摆动时使切碎后秸秆受震动抛撒重新横向分布落料。

[0030] 本实施例中,栅格挡板10通过四根摆杆11连接于机架100上并能相对于机架100以保持倾斜角不变的方式摆动运动,利于碎秸秆在栅格挡板10上分散均匀的下滑,进一步提高碎秸秆抛撒还田的均匀性。

[0031] 本实施例中,摆动组件包括转盘12和连杆13,转盘12可转动的安装在机架100上,

连杆13的两端分别与转盘12和栅格挡板10铰接,转盘12通过第四传动机构与第一转动驱动组件相连,转盘12和连杆13构成一曲柄连杆机构,转盘12转动时可通过连杆13驱使栅格挡板10往复摆动运动。优选的,第四传动机构包括转向器,转向器采用现有技术,转向器的输入端与前述的中间轴300相连,转向器的输出端与转盘12相连,中间轴300通过转向器可驱动转盘12转动,从而驱使栅格挡板10摆动运动。摆动组件直接从中间轴300取动力,能够进一步提高结构紧凑性、节省成本、降低控制难度。

[0032] 本实施例中,粉碎箱1由设于机架100上的骨架和连接在骨架上的围板组成。优选的,出料口101共设有两个,一个出料口101位于滚筒3下方,用于供穿过滚筒3的碎秸秆排出,另一个出料口101位于端部出口33的下方,用于供从端部出口33掉落的碎秸秆排出,出料口101为一斗状通道,斗状通道的横截面积沿由上至下的方向逐渐减小,有利于切碎后秸秆顺畅的集中排出,防止物料的堆积。滚筒3上优选共设置六组刀组。

[0033] 本实施例的秸秆粉碎还田装置可以采用独立的动力带动单独使用,也可以与联合收割机配套使用。

[0034] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅限于上述实施例。对于本技术领域的技术人员来说,在不脱离本发明技术构思前提下所得到的改进和变换也应视为本发明的保护范围。



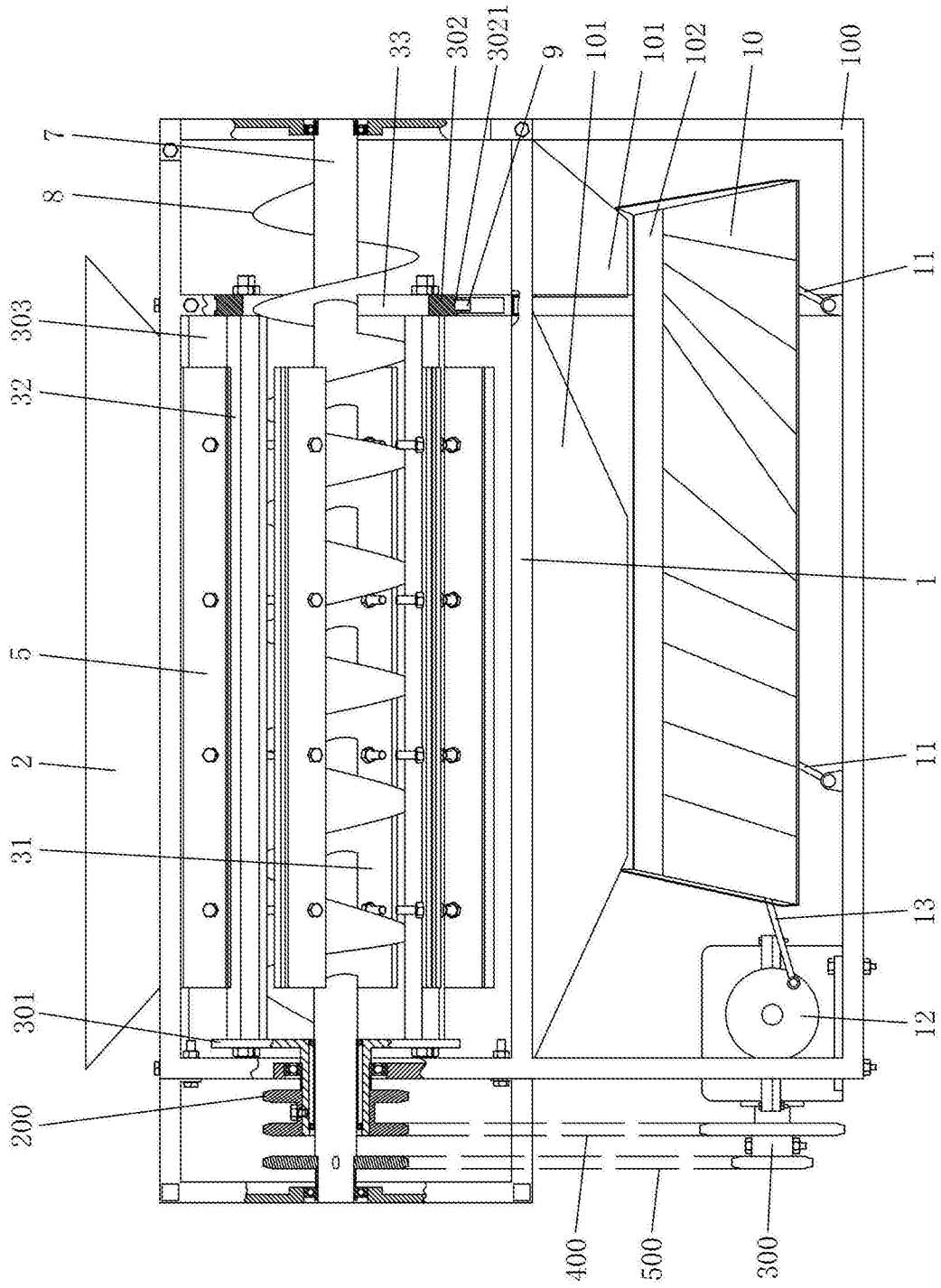


图1

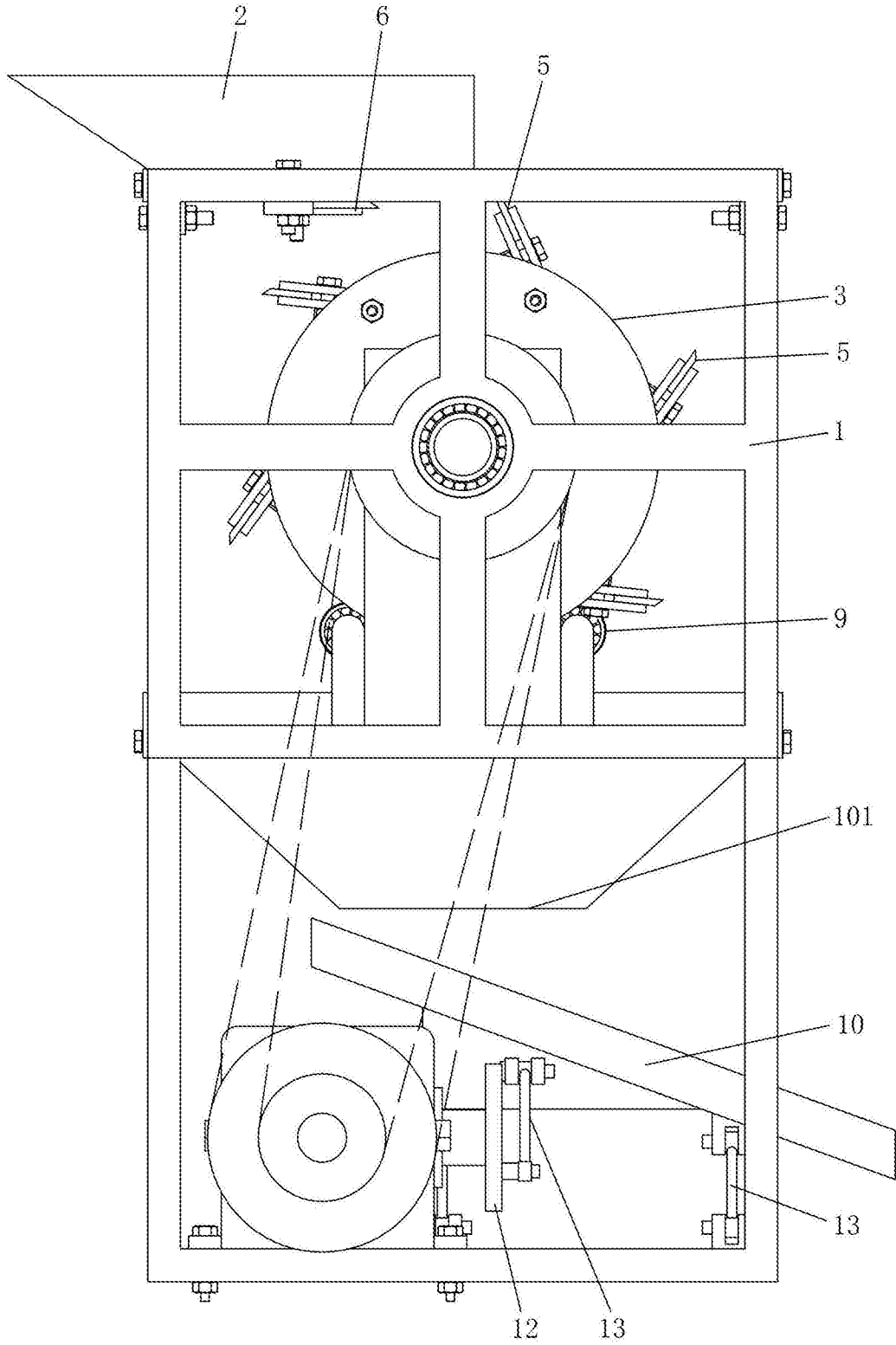


图2