



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113575138 B

(45) 授权公告日 2022.05.17

(21) 申请号 202111030372.5

A01F 12/22 (2006.01)

(22) 申请日 2021.09.03

审查员 陈晨曦

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113575138 A

(43) 申请公布日 2021.11.02

(73) 专利权人 重庆市农业科学院

地址 401329 重庆市九龙坡区白市驿镇重  
庆市农业科学院

(72) 发明人 张涛 张莹 梁涛 唐兴隆 李鸿

蒋睿 庞有伦 潘良 张先锋

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所(普通

合伙) 31219

专利代理师 张博

(51) Int. Cl.

A01F 11/06 (2006.01)

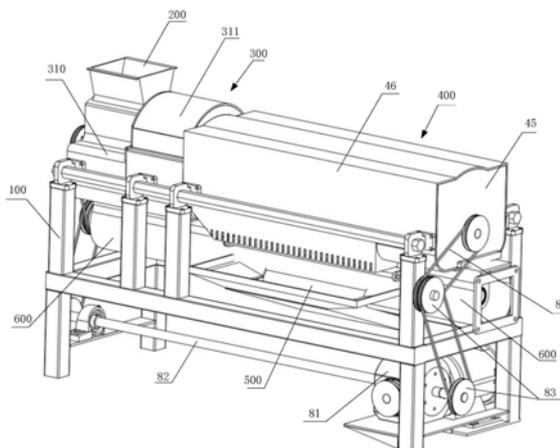
权利要求书1页 说明书5页 附图10页

(54) 发明名称

玉米剥皮脱粒装置

(57) 摘要

本发明提供一种玉米剥皮脱粒装置,包括机架、动力机构、入料斗、剥皮装置、脱粒装置和玉米粒收集斗;剥皮装置包括一对螺旋剥皮辊和位于两个螺旋剥皮辊上方的剥皮爪,两个螺旋剥皮辊相向转动,用于撕扯玉米皮并将玉米向下游传送,剥皮爪用于将玉米皮沿玉米的轴向剥下;脱粒装置包括主动脱粒辊和两个随动脱粒辊,主动脱粒辊上设置有螺旋叶片和脱粒结构,主动脱粒辊和两个随动脱粒辊之间形成玉米的脱粒传输通道,玉米在脱粒传输通道中脱粒并向下游传送。本发明通过螺旋剥皮辊模仿人的手撕扯玉米皮,并且通过剥皮爪模仿人手抠玉米皮,达到较好的去皮效果,通过主动脱粒辊和两个随动脱粒辊在玉米外围的三个方向的形成揉搓,提高脱粒效率。



1. 一种玉米剥皮脱粒装置,其特征在于,包括:

机架以及设置在机架上的动力机构、入料斗、剥皮装置、脱粒装置和用于收集玉米粒的收集斗;

所述剥皮装置与入料斗连接,包括一对螺旋剥皮辊和位于两个所述螺旋剥皮辊上方的剥皮爪,两个所述螺旋剥皮辊相向转动,用于撕扯玉米皮并将玉米向下游传送,所述剥皮爪与两个所述螺旋剥皮辊之间形成由后向前传送的玉米传输通道,所述剥皮爪用于将玉米皮沿玉米的轴向剥下;

所述脱粒装置位于所述剥皮装置的下流,包括主动脱粒辊和两个随动脱粒辊,所述随动脱粒辊上设置有脱粒齿,所述主动脱粒辊上设置有螺旋叶片和脱粒结构,所述主动脱粒辊和两个随动脱粒辊之间形成玉米的脱粒传输通道,玉米在脱粒传输通道中脱粒并向下游传送;

所述剥皮装置还包括剥皮外座、剥皮外壳以及用于安装剥皮爪的支撑机构,所述剥皮外壳上设置有玉米进口和玉米出口,所述入料斗与玉米进口连接,并靠近螺旋剥皮辊的后端,所述剥皮爪靠近螺旋剥皮辊的前端,所述剥皮爪与支撑机构之间弹性连接,以改变玉米传输通道的大小;

所述支撑机构包括沿传输方向前后间隔设置的第一弧形支撑臂和第二弧形支撑臂,所述剥皮爪包括沿第一弧形支撑臂和第二弧形支撑臂的延伸方向间隔设置的多个剥皮指,且各个所述剥皮指围成的空间从后向前逐渐变小,所述剥皮指的后端与第二弧形支撑臂转动连接,前端悬空,所述剥皮指的中部或前部与第一弧形支撑臂之间通过弹簧连接。

2. 根据权利要求1所述的玉米剥皮脱粒装置,其特征在于:所述剥皮指的后端套设在所述第二弧形支撑臂上,所述第一弧形支撑臂和/或第二弧形支撑臂上设置有用于将相邻两个剥皮指隔开的隔离套。

3. 根据权利要求1所述的玉米剥皮脱粒装置,其特征在于:所述剥皮指的后部外翻,前部向内收缩,各个所述剥皮指之间从后向前逐渐靠拢,且所述剥皮指的宽度由后向前逐渐变小。

4. 根据权利要求1所述的玉米剥皮脱粒装置,其特征在于:所述主动脱粒辊的后段的脱粒结构为梯形齿钉,所述梯形齿钉沿主动脱粒辊周向均布;所述主动脱粒辊的前段的脱粒结构为球状的击打锤,所述击打锤通过击打座安装在所述主动脱粒辊上,并沿主动脱粒辊周向均布。

5. 根据权利要求4所述的玉米剥皮脱粒装置,其特征在于:所述击打锤沿主动脱粒辊径向的高度高于所述梯形齿钉沿主动脱粒辊径向的高度。

6. 根据权利要求4所述的玉米剥皮脱粒装置,其特征在于:所述主动脱粒辊的辊轴前端连接有随所述主动脱粒辊转动的强制排芯板,所述强制排芯板位于脱粒传输通道的前方,所述强制排芯板沿辊轴周向间隔布置为多个。

7. 根据权利要求1所述的玉米剥皮脱粒装置,其特征在于:所述玉米剥皮脱粒装置还包括杂质输送机构,所述杂质输送机构用于收集玉米皮和玉米芯,并将玉米皮和玉米芯送出。

8. 根据权利要求7所述的玉米剥皮脱粒装置,其特征在于:所述杂质输送机构包括输送箱和设在输送箱内的螺旋输送机,所述输送箱设置在剥皮装置和脱粒装置的下方,输送箱上开设有与螺旋剥皮辊对应的第一接料口以及用于收集玉米芯的第二接料口。

## 玉米剥皮脱粒装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于农用机械领域,特别涉及一种玉米剥皮脱粒装置。

### 背景技术

[0002] 随着科学技术的发展,玉米产业带逐渐加大,玉米产量也在大幅度提高,而玉米的剥皮、脱粒、清选等环节都是各自独立,没有集成到一个设备。现有的玉米脱粒机大都采用滚筒式,通过转轴高速转动将玉米芯与玉米粒分离,然而此种分离方式,大多生产效率低,脱粒时间很长,不能实现玉米脱粒的细致工作,工作量一大容易造成堵塞,影响使用,不仅仅存在破坏玉米粒的情况,且容易将玉米芯打碎,杂质和玉米粒同时存在,后续需要进行筛选杂质等繁琐工作。并且目前对于玉米剥皮都是人工操作,劳动强度大且效率低;对于脱粒后的玉米芯也没有有效回收,目前市面上并未有一种玉米脱粒机能够在尽可能保护玉米粒的情况下实现剥皮、脱粒的设备。

### 发明内容

[0003] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种玉米剥皮脱粒装置,实现剥皮、脱粒一体化,提高去皮、脱粒效率,减少人工强度。

[0004] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种玉米剥皮脱粒装置,包括:机架以及设置在机架上的动力机构、入料斗、剥皮装置、脱粒装置和用于收集玉米粒的收集斗;

[0005] 所述剥皮装置与入料斗连接,包括一对螺旋剥皮辊和位于两个所述螺旋剥皮辊上方的剥皮爪,两个所述螺旋剥皮辊相向转动,用于撕扯玉米皮并将玉米向下游传送,所述剥皮爪与两个所述螺旋剥皮辊之间形成由后向前传送的玉米传输通道,所述剥皮爪用于将玉米皮沿玉米的轴向剥下;

[0006] 所述脱粒装置位于所述剥皮装置的下游,包括主动脱粒辊和两个随动脱粒辊,所述随动脱粒辊上设置有脱粒齿,所述主动脱粒辊上设置有螺旋叶片和脱粒结构,所述主动脱粒辊和两个随动脱粒辊之间形成玉米的脱粒传输通道,玉米在脱粒传输通道中脱粒并向下游传送。

[0007] 可选地,所述剥皮装置还包括剥皮外座、剥皮外壳以及用于安装剥皮爪的支撑机构,所述剥皮外壳上设置有玉米进口和玉米出口,所述入料斗与玉米进口连接,并靠近螺旋剥皮辊的后端,所述剥皮爪靠近螺旋剥皮辊的前端,所述剥皮爪与支撑机构之间弹性连接,以改变玉米传输通道的大小。

[0008] 可选地,所述支撑机构包括沿传输方向前后间隔设置的第一弧形支撑臂和第二弧形支撑臂,所述剥皮爪包括沿第一弧形支撑臂和第二弧形支撑臂的延伸方向间隔设置的多个剥皮指,且各个所述剥皮指围成的空间从后向前逐渐变小,所述剥皮指的后端与第二弧形支撑臂转动连接,前端悬空,所述剥皮指的中部或前部与第一弧形支撑臂之间通过弹簧连接。

[0009] 可选地,所述剥皮指的后端套设在所述第二弧形支撑臂上,所述第一弧形支撑臂

和/或第二弧形支撑臂上设置有用于将相邻两个剥皮指隔开的隔离套。

[0010] 可选地,所述剥皮指的后部外翻,前部向内收缩,各个所述剥皮指之间从后向前逐渐靠拢,且所述剥皮指的宽度由后向前逐渐变小。

[0011] 可选地,所述主动脱粒辊的后段的脱粒结构为梯形齿钉,所述梯形齿钉沿主动脱粒辊周向均布;所述主动脱粒辊的前段的脱粒结构为球状的击打锤,所述击打锤通过击打座安装在所述主动脱粒辊上,并沿主动脱粒辊周向均布。

[0012] 可选地,所述击打锤沿主动脱粒辊径向的高度高于所述梯形齿钉沿主动脱粒辊径向的高度。

[0013] 可选地,所述主动脱粒辊的辊轴前端连接有随所述主动脱粒辊转动的强制排芯板,所述强制排芯板位于脱粒传输通道的前方,所述强制排芯板沿辊轴周向间隔布置为多个。

[0014] 可选地,所述玉米剥皮脱粒装置还包括杂质输送机构,所述杂质输送机构用于收集玉米皮和玉米芯,并将玉米皮和玉米芯送出。

[0015] 可选地,所述杂质输送机构包括输送箱和设在输送箱内的螺旋输送机,所述输送箱设置在剥皮装置和脱粒装置的下方,输送箱上开设有与螺旋剥皮辊对应的第一接料口以及用于收集玉米芯的第二接料口。

[0016] 如上所述,本发明具有以下有益效果:本发明通过螺旋剥皮辊模仿人的手撕扯玉米皮,并且通过剥皮爪模仿人手抠玉米皮,达到较好的去皮效果,脱粒方面通过主动脱粒辊和两个随动脱粒辊进行揉搓脱粒,相较于传统的脱粒滚筒,在玉米外围的三个方向的形成揉搓,提高脱粒效率,且降低损伤。功能上实现了剥皮、脱粒一体,结构紧凑、机型小巧,运输方便,减少了人工强度。

## 附图说明

[0017] 图1为一个实施例的立体结构示意图;

[0018] 图2为一个实施例的另一角度的立体图;

[0019] 图3为一个实施例的主视图;

[0020] 图4为图1中隐藏部分壳体的示意图;

[0021] 图5为一个实施例中剥皮装置的结构示意图;

[0022] 图6为一个实施例中剥皮装置的立体图;

[0023] 图7为一个实施例中剥皮装置的俯视图;

[0024] 图8为一个实施例中脱粒装置的内部结构示意图;

[0025] 图9为图8中隐藏安装座和挡板的示意图;

[0026] 图10为图8的俯视图;

[0027] 图11为图8的仰视图;

[0028] 图12为图9的爆炸视图;

[0029] 图13为玉米棒在脱粒装置中传送时的位置示意图;

[0030] 图14为图11的左视图;

[0031] 图15为一个实施例中杂质输送机构的立体图;

[0032] 图16为一个实施例中螺旋输送机的结构示意图。

[0033] 零件标号说明:

[0034] 100-机架;200-入料斗;300-剥皮装置;31-螺旋剥皮辊;31a-螺旋传送结构;32-齿轮;33-带轮;34-第二弧形支撑臂;35-剥皮爪;35a-剥皮指;36-第一弧形支撑臂;37-弹簧;38-隔离套;39-导向杆;310-剥皮外座;311-剥皮外壳;400-脱粒装置;41-安装座;42-随动脱粒辊;421-脱粒齿;43-主动脱粒辊;431-螺旋叶片;432-梯形齿钉;433-击打锤;434-击打座;44-强制排芯板;45-挡板;46-外罩;500-收集斗;600-杂质输送机构;61-输送箱;62-螺旋输送机;63-第一接料口;64-第二接料口;700-玉米棒;81-驱动电机;82-传动杆;83-皮带轮;84-皮带。

### 具体实施方式

[0035] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0036] 实施例

[0037] 如图1-4所示,本例示意的一种玉米剥皮脱粒装置,包括机架100以及设置在机架100上的动力机构、入料斗200、剥皮装置300和脱粒装置400,其中动力机构采用驱动电机81,剥皮装置300、脱粒装置400的动力可以由驱动电机81提供或者通过单独的电机提供。

[0038] 本例中的前后方向以玉米的传送方向为前方,即玉米由后向前传送。

[0039] 其中,入料斗200与剥皮装置300连接,用于送入未剥皮的玉米,入料斗200的出口设置为长条状,以便玉米能够横向送入剥皮装置300,剥皮装置300包括一对并排设置的螺旋剥皮辊31和位于两个所述螺旋剥皮辊31上方的剥皮爪35,螺旋剥皮辊31上设置有螺旋传送结构31a,两个螺旋剥皮辊31相向转动(即向两者的内侧从上向下转动),用于向下撕扯玉米皮并将玉米向下游传送,剥皮爪35与两个螺旋剥皮辊31之间形成玉米传输通道,剥皮爪35用于将玉米皮沿玉米的轴向剥下,即在玉米由后向前传送的过程中,玉米带须的头部在前,尾部在后,剥皮爪35将玉米皮由前向后从玉米上抠下;从而通过模仿人的撕扯和手抠,达到一个较好的去皮效果。

[0040] 其中,所述脱粒装置400位于剥皮装置300的下游,经剥皮后的玉米送入脱粒装置400进行脱粒,脱粒装置400包括主动脱粒辊43和两个随动脱粒辊42,主动脱粒辊43接入动力,随动脱粒辊42不接入动力;随动脱粒辊42上设置有多组脱粒齿,所述主动脱粒辊43上设置有螺旋叶片431和脱粒结构,以便于向前传送玉米和脱粒,主动脱粒辊43和两个随动脱粒辊42之间形成玉米的脱粒传输通道,玉米在脱粒传输通道中脱粒并向下游传送,即通过脱粒结构与脱粒齿的配合实现脱粒,区别于传统的滚筒脱粒方式。

[0041] 上述结构,通过螺旋剥皮辊31模仿人的手撕扯玉米皮,并且通过剥皮爪35模仿人手抠玉米皮,达到较好的去皮效果,脱粒方面通过主动脱粒辊43和两个随动脱粒辊42进行揉搓脱粒,相较于传统的脱粒滚筒,在玉米外围的三个方向的形成揉搓,提高脱粒效率,且降低损伤。功能上实现了剥皮、脱粒一体,结构紧凑、机型小巧,运输方便,减少了人工强度。

[0042] 结合图4至图7所示,本例中,剥皮装置300还包括安装在机架100上的剥皮外座310和安装在剥皮外座310上的剥皮外壳311,剥皮外座310上设置有用以安装剥皮爪35的支撑机构,剥皮外壳311上设置有玉米进口和玉米出口A,玉米进口与入料斗200连接,且玉米进口并靠近螺旋剥皮辊31的后端,剥皮爪35的位置靠近螺旋剥皮辊31的前端,剥皮爪35与支

撑机构之间弹性连接,以改变玉米传输通道的大小,适应不同尺寸的玉米剥皮。其中,两个螺旋剥皮辊31的后端分别连接有一个齿轮32,两个螺旋剥皮辊31的齿轮32相啮合,其中一个齿轮32或螺旋剥皮辊31接入动力,以驱动两个螺旋剥皮辊31转动,本例中接入动力的螺旋剥皮辊31连接带有带轮33,驱动电机81通过皮带和带轮等向螺旋剥皮辊31传递动力。剥皮装置300的规格可设计为每次容纳一个玉米的剥皮,实现结构的小型化和剥皮更彻底,剥皮爪35可设置在剥皮装置300的出口位置,经过剥皮爪35后送入脱粒装置400,而脱下的玉米皮由螺旋剥皮辊31向下拉扯,落入杂质输送机构600中。

[0043] 在一个实施例中,支撑机构包括前后间隔设置的第一弧形支撑臂36和第二弧形支撑臂34,第一支撑臂弧形36和第二弧形支撑臂34均为向上拱起的弧形结构,且第一弧形支撑臂36位于第二弧形支撑臂34的前方,剥皮爪35包括沿第一弧形支撑臂36和第二弧形支撑臂34的延伸方向间隔设置的多个剥皮指35a,且各个所述剥皮指35a围成的空间从后向前逐渐变小,以实现玉米的逐步夹紧,起到掀起玉米皮的作用,所述剥皮指35a的后端与第二弧形支撑臂34转动连接,前端悬空,悬空端可设置钝形的刃部或者勾部,所述剥皮爪35的中部或前部与第一弧形支撑臂36之间通过弹簧37连接。该结构使得剥皮指35a有内外活动余量,自适应不同大小的玉米。

[0044] 如图6和图7所示,具体地,剥皮指35a的后端套设在第二弧形支撑臂34上,第一弧形支撑臂36和/或第二弧形支撑臂34上设置有用于将相邻两个剥皮指35a隔开的隔离套38,以保证剥皮指35a之间的间隔。

[0045] 剥皮指35a的后端向外翻,以便于玉米的导入,前端向内收缩,以便于玉米弹性压紧接触,更好的剥离玉米皮,各个所述剥皮指35a之间从后向前逐渐靠拢,以便在剥皮爪35的出口位置形成收缩结构,提供剥皮质量,且所述剥皮指35a的宽度由后向前逐渐变小,使得剥皮指35a整体有足够的强度,前端也有足够的弹性和柔性,避免损伤玉米。其中剥皮指35a位于第一弧形支撑臂36的内侧,剥皮指35a的外侧连接有导向杆39,第一弧形支撑臂36上设置有对应的导向孔,导向杆39插入导向孔内,防止剥皮指35a偏摆,使其只能径向内外移动,弹簧37位于导向杆39外围。剥皮爪35的前端为悬空结构,结合弹簧37,可自适应玉米的尺寸,且两级弹性结构,使得剥皮指35a与玉米柔性接触,避免损伤玉米粒。

[0046] 在一个实施方式中,脱粒装置400还包括外罩46、安装座41等结构,主动脱粒辊43、随动脱粒辊42的两端通过轴承支撑在安装座41上,剥皮后的玉米棒700进入由主动脱粒辊43和两个随动脱粒辊42之间形成的脱粒传输通道,玉米棒700由外侧的两个随动脱粒辊42和一个主动脱粒辊43进行三个方向的支撑,并从后向前传输及脱粒,如图15所示;剥皮装置300的玉米出口A与脱粒装置400的玉米进口可在一个水平位置。

[0047] 如图8至图14所示,其中,主动脱粒辊43的后段(靠近来料的一端)的脱粒结构为由根部至端部逐渐变小的梯形齿钉432,所述梯形齿钉432沿主动脱粒辊43周向阵列布置;所述主动脱粒辊43的前段(靠近出料方向的一端)的脱粒结构为球状的击打锤433,所述击打锤433通过击打座434安装在所述主动脱粒辊43上,并沿主动脱粒辊43的周向阵列布置。主动脱粒辊43的梯形齿钉432在转动过程中将玉米粒挤搓,通过击打锤433甩动,将玉米粒从棒子上强制脱粒;柔性挤搓脱粒,保证低损率,强制击打脱粒,保证脱净率。梯形齿钉432的各个面的连接处圆滑过渡,以避免损伤玉米粒。

[0048] 在一个实施方式中,沿所述主动脱粒辊43的径向,所述击打锤433高出所述梯形齿

钉432,即击打锤433沿主动脱粒辊43径向的高度高于梯形齿钉432沿主动脱粒辊43径向的高度,如图14所示。

[0049] 如图8和9所示,主动脱粒辊43的辊轴前端连接有强制排芯板44,强制排芯板44与主动脱粒辊43同步转动,所述强制排芯板44位于脱粒传输通道的前方,强制排芯板44沿辊轴周向间隔布置为多个,通过强制排芯板44接收从脱粒状400的出料通道B排出的玉米芯,向下传送至杂质输送机构600;强制排芯板44的前后侧设置挡板45,两个挡板45之间形成排芯通道,本例中是挡板45与安装座41之间形成排芯通道。

[0050] 所述随动脱粒辊42上沿周向间隔设置有脱粒齿421,各个脱粒齿421在随动脱粒辊42轴向上错开,各个脱粒齿421的端部倒角,避免损伤玉米。

[0051] 如图15和16所示,本例中还设置有收集玉米皮和玉米芯的杂质输送机构600,杂质输送机构600包括输送箱61和设在输送箱61内的螺旋输送机62,螺旋输送机62可由单独设置的电机驱动,或者与剥皮装置300由同一动力带动,通过齿轮或者皮带等传动;剥皮装置300和脱粒装置400沿传送方向并列设置,输送箱61设置在剥皮装置300和脱粒装置400的下方,输送箱61上开设有与螺旋剥皮辊31对应的第一接料口63以及与强制排芯板44下方对应的第二接料口64,其余位置可封闭,所述输送箱61的出料端将杂质排出。第一接料口63用于收集玉米皮,第二接料口64用于收集玉米芯,通过螺旋输送机62送出回收。

[0052] 本例中,为简化结构,剥皮装置300、脱粒装置400、杂质输送机构600均由一个安装在机架100下部的驱动电机81驱动,根据各个装置的位置,可通过锥齿轮副变向,传动杆82传递动力,皮带轮83和皮带84配合实现动力传递。当然其他实施方式中,各个装置也可以单独设置动力驱动。

[0053] 本发明的工作原理为,待脱粒玉米从入料斗200进入之后,进入到剥皮装置300,1对向内转动的螺旋剥皮辊31,将玉米皮夹紧撕扯,并输送向前推进;随着玉米向前推进,剥皮爪35将玉米皮掀起,根据弹簧37进行不同大小自适应,玉米皮则掉入螺旋输送机62通道;之后玉米棒被推进脱粒装置400,上方是两个随动脱粒辊42,下方为主动脱粒辊43,将玉米棒从三个方向夹紧,上游部分的梯形齿钉432在转动过程中将玉米粒挤搓,下游部分通过击打锤433甩动,将玉米粒从棒子上强制脱粒,最后玉米芯通过强制排芯板44强制排到排芯通道;玉米皮和玉米芯通过螺旋输送机62一起送出。

[0054] 在剥皮方面,结合一对螺旋剥皮辊31和自适应的剥皮爪35,模仿人的手扳和撕扯,达到较好的去皮效果,且有效保护玉米;脱粒有两部分,前部分柔性挤搓脱粒,保证低损率,后部分强制击打脱粒,保证脱净率;实现了剥皮、脱粒一体,结构紧凑、机型小巧,运输方便,减少了人工强度。

[0055] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱粒本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

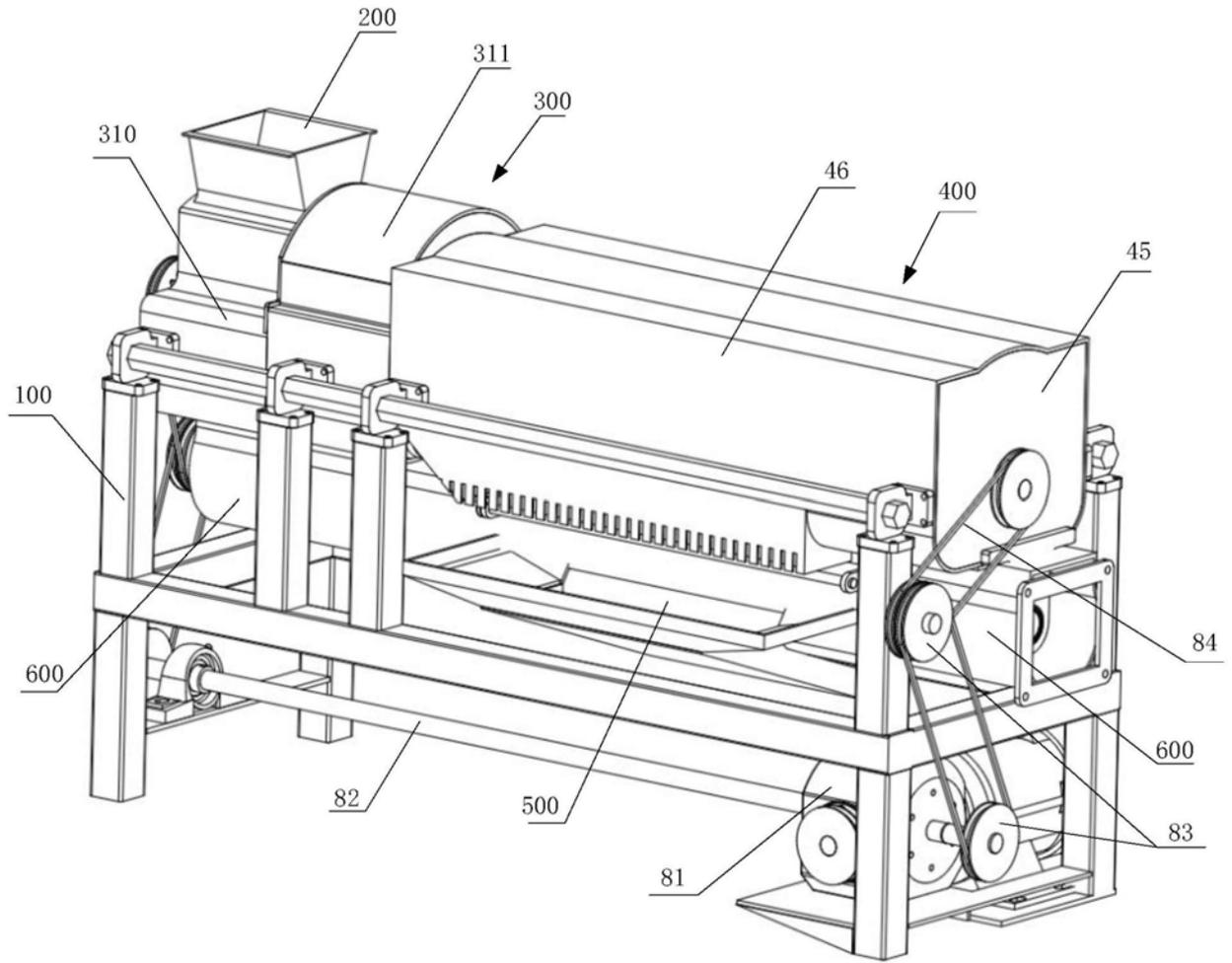


图1

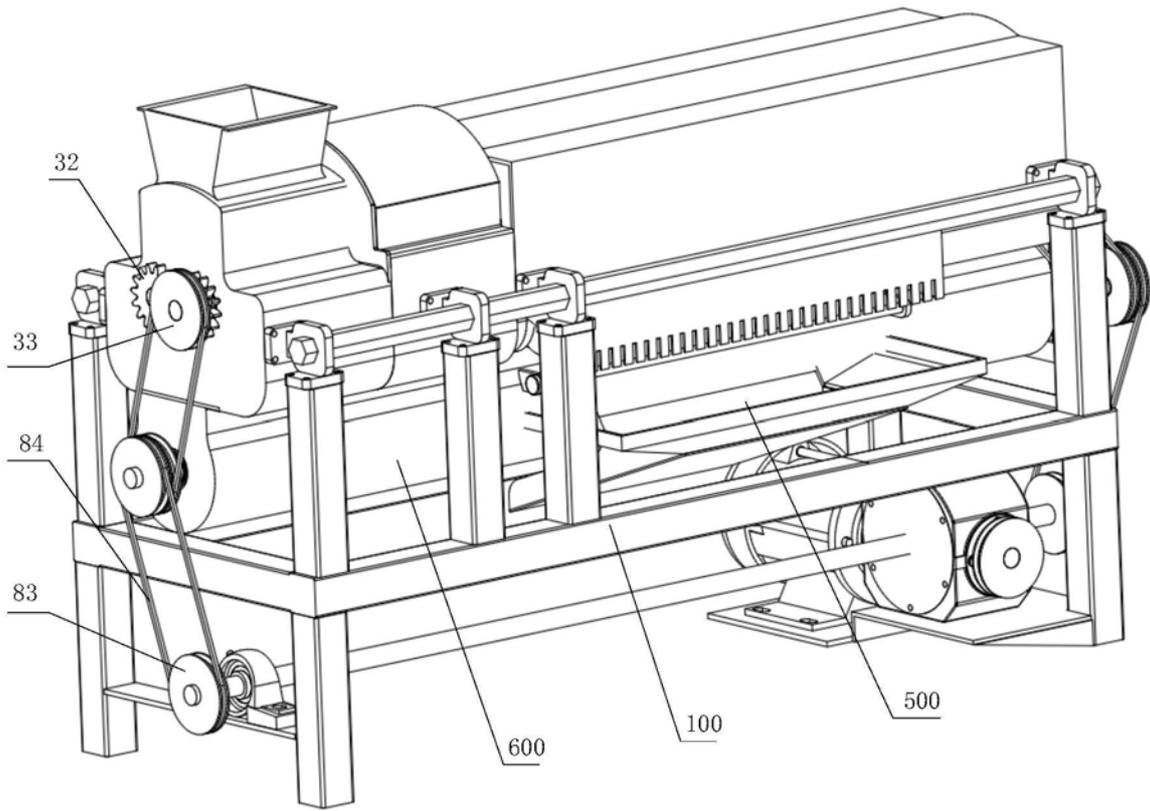


图2

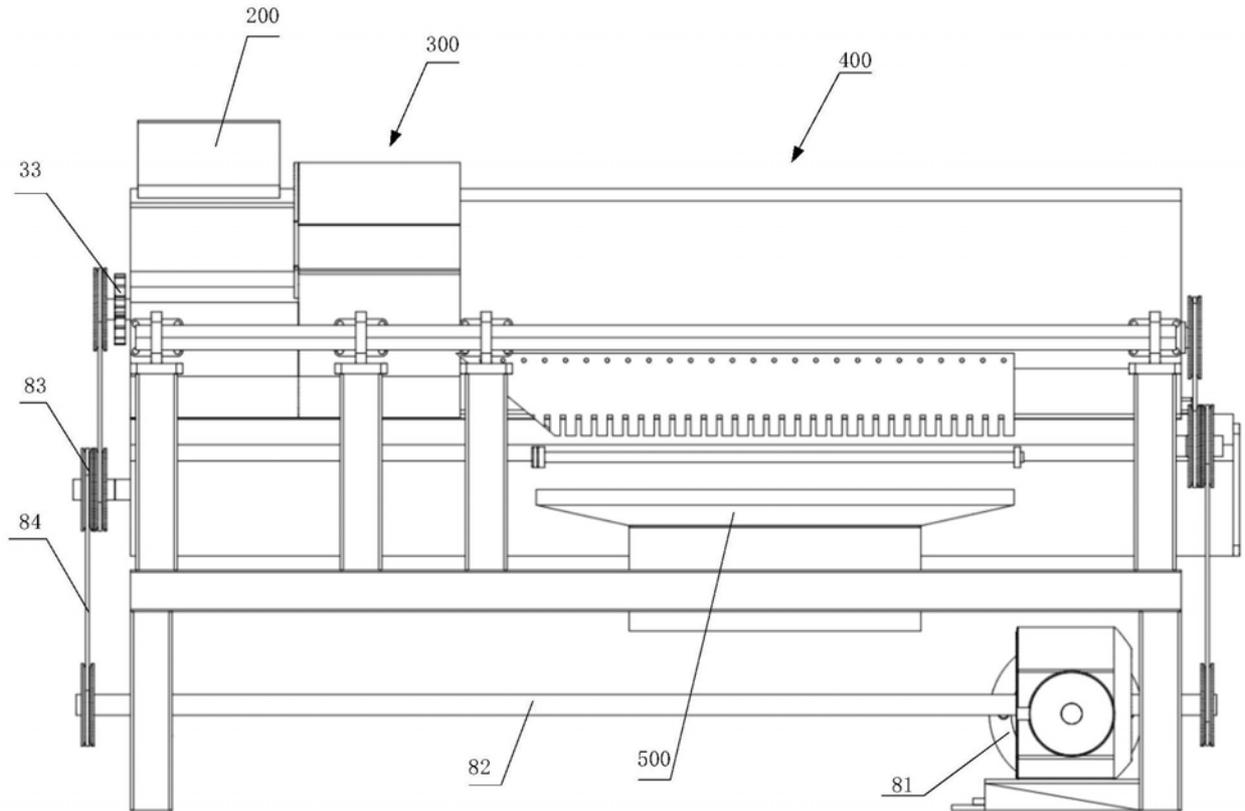


图3

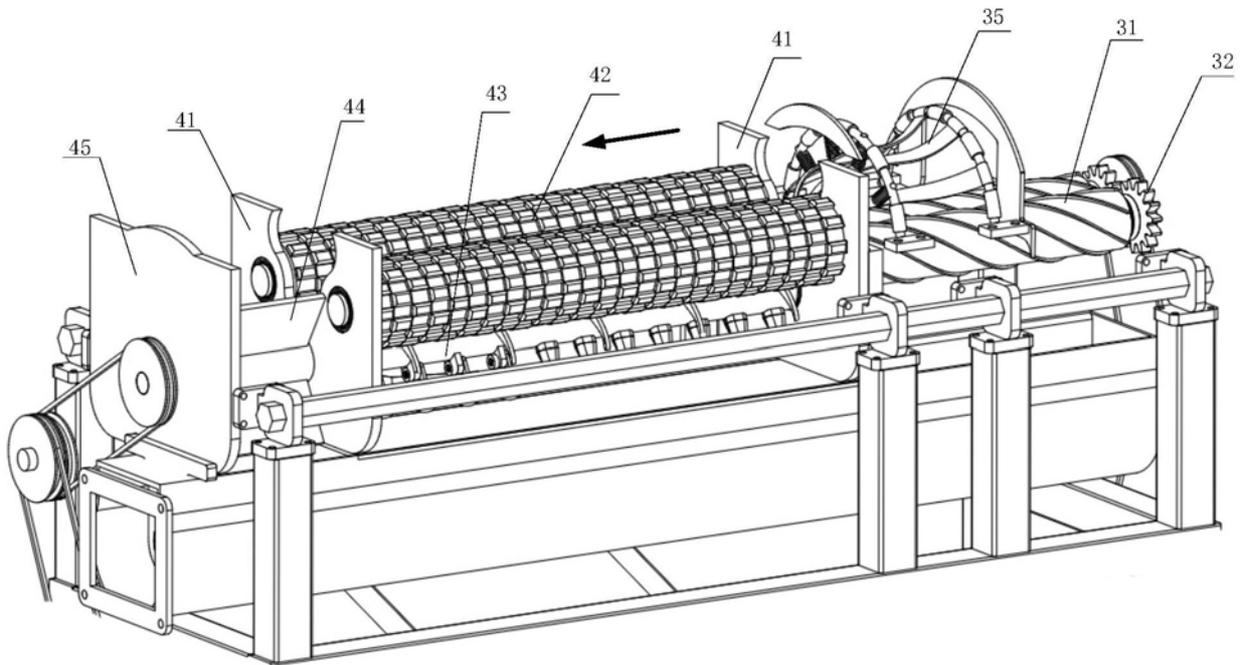


图4

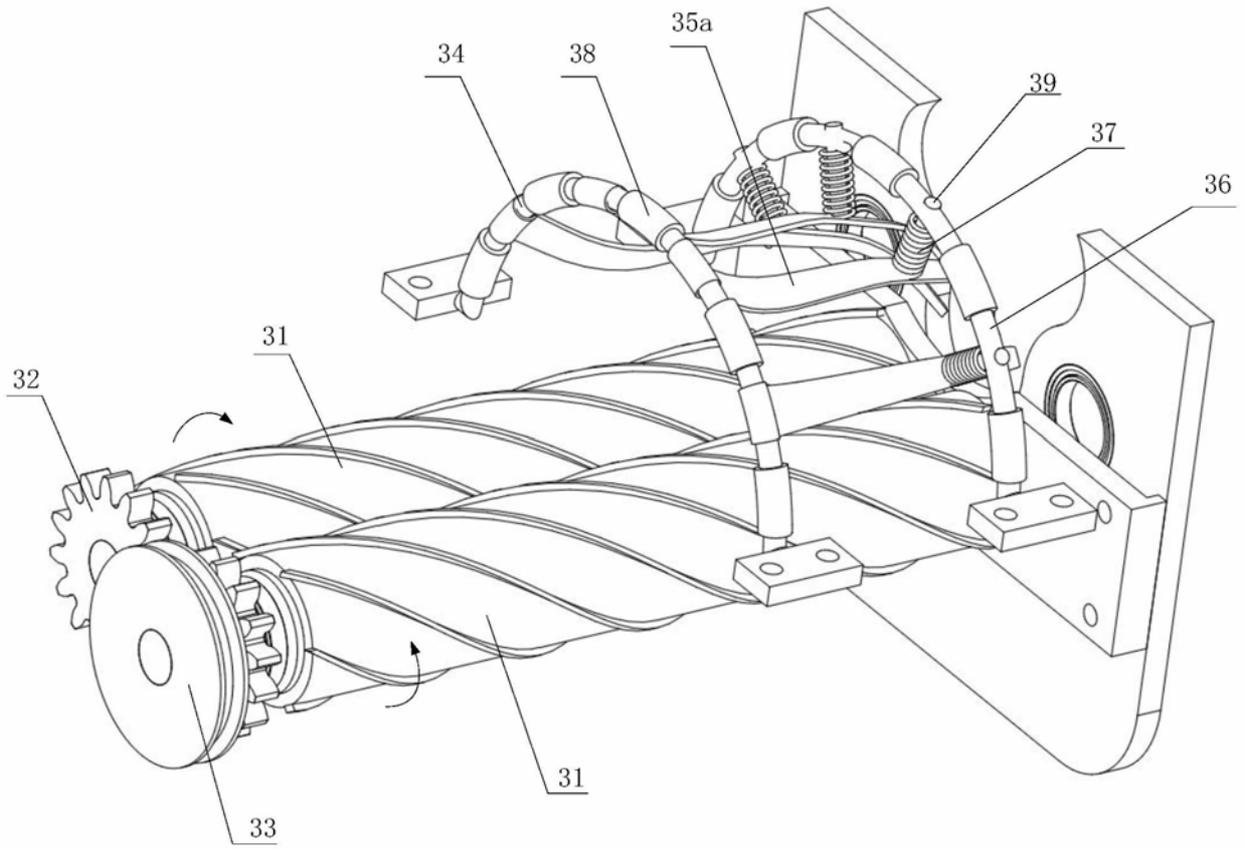


图5

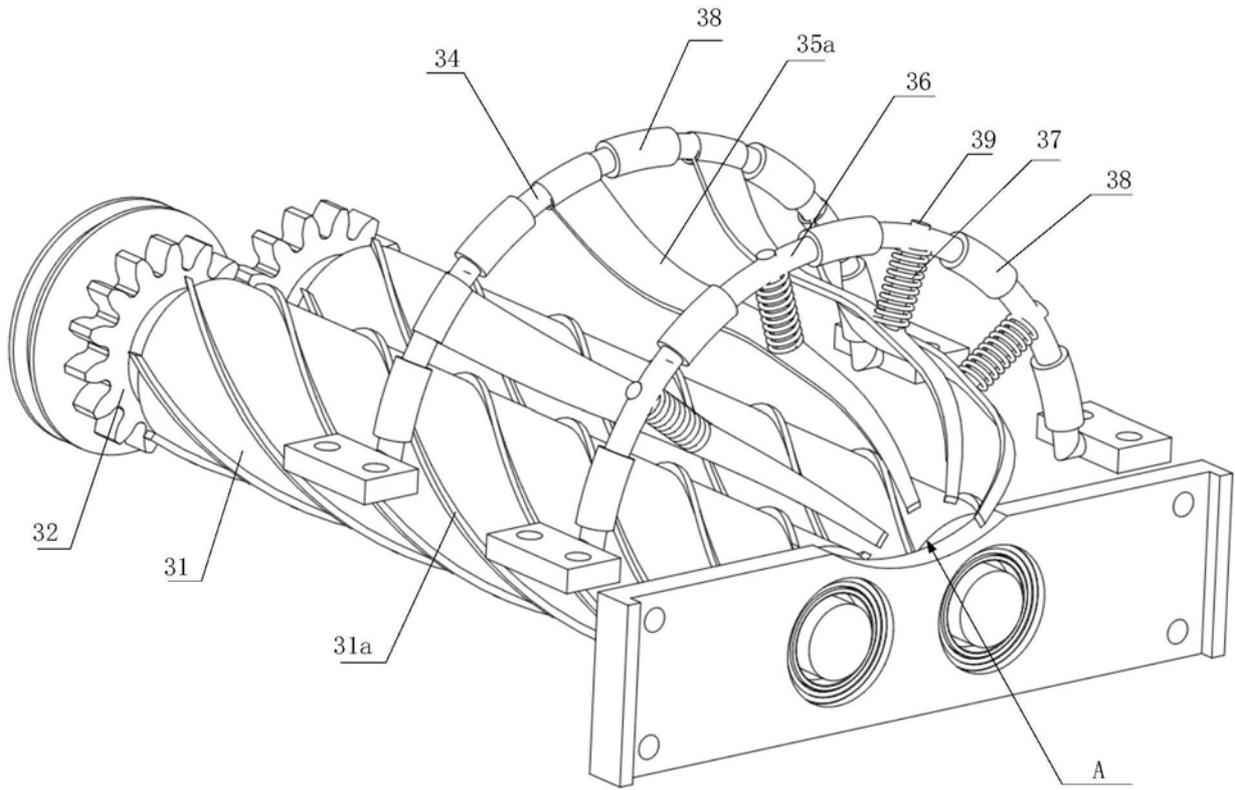


图6

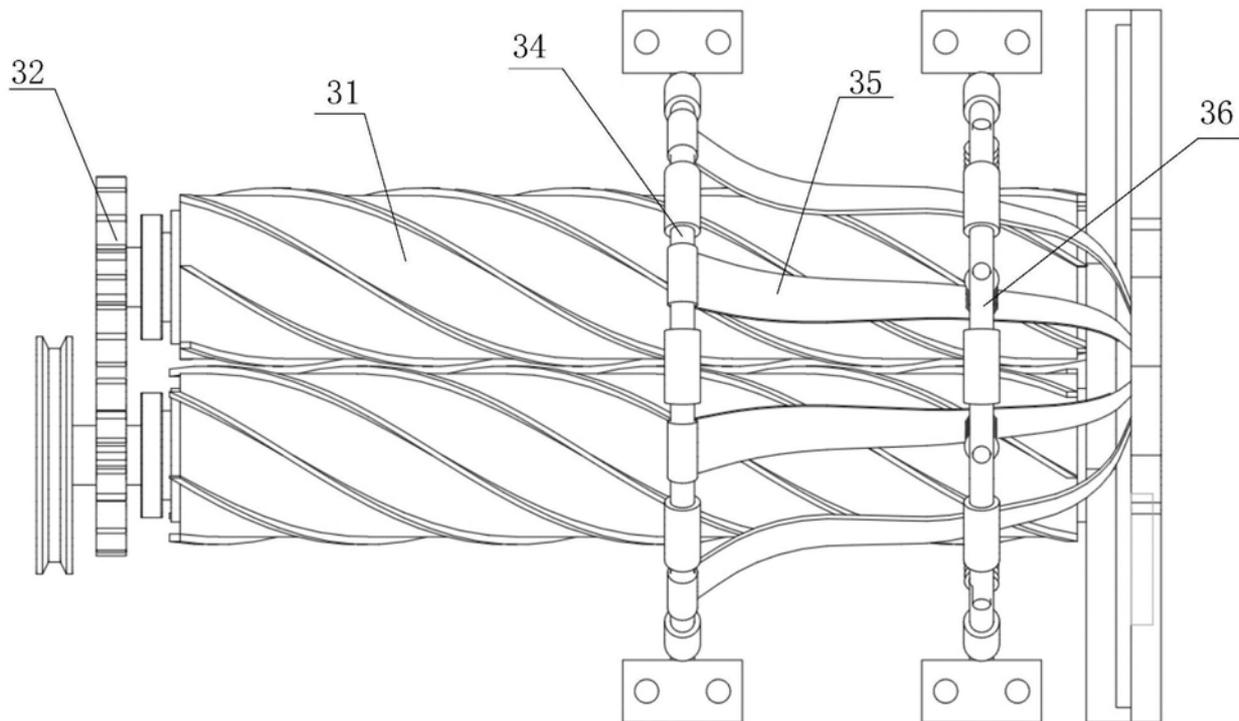


图7

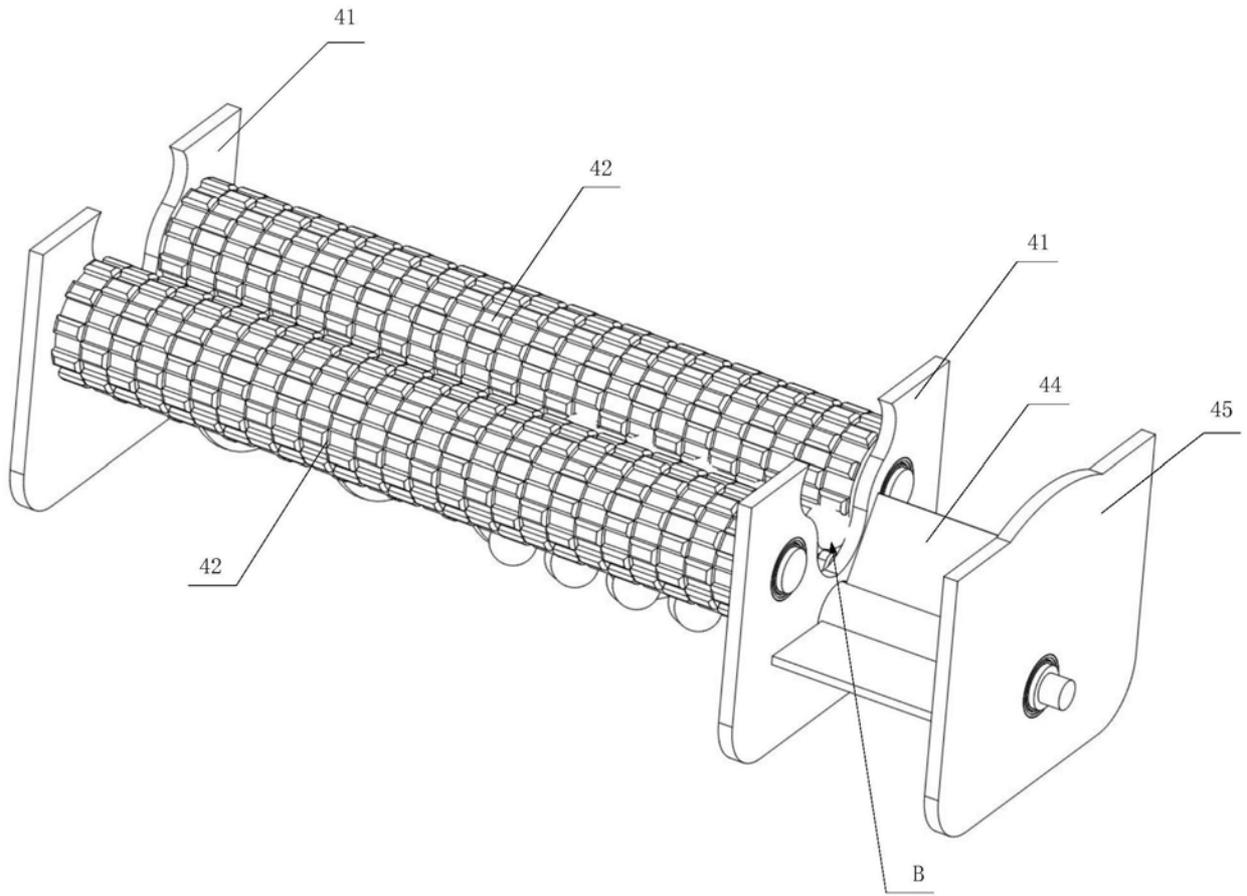


图8

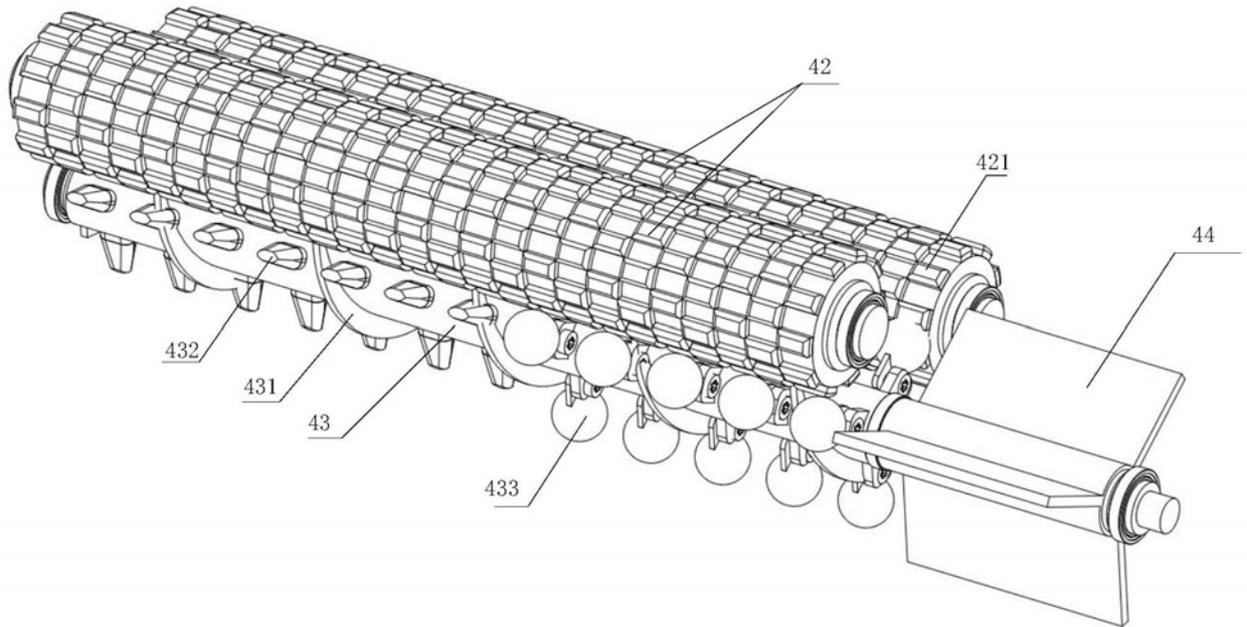


图9

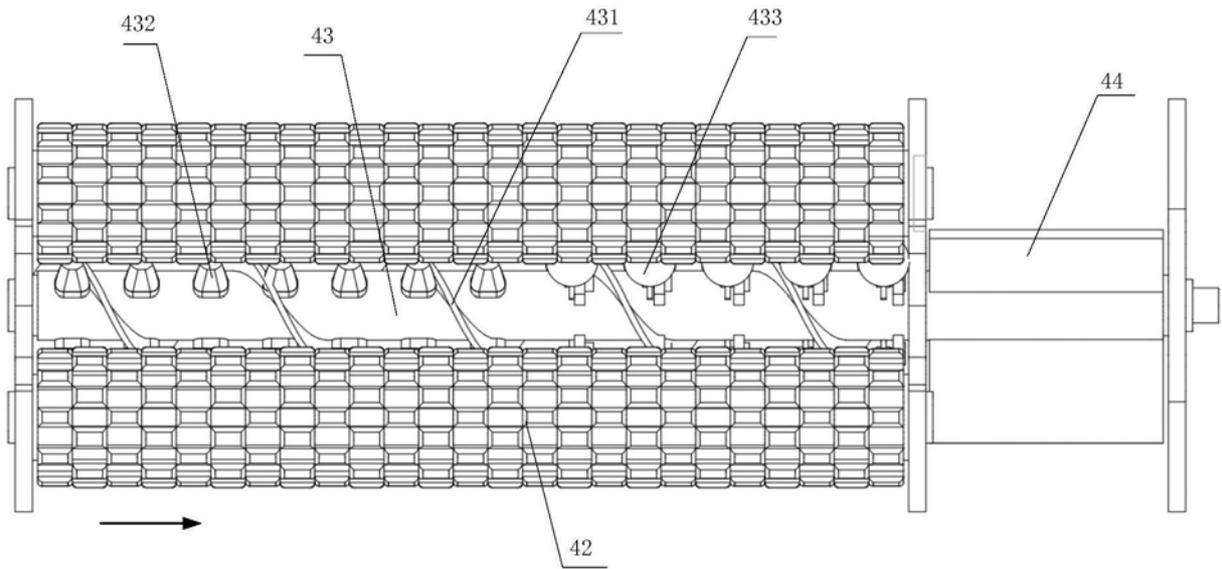


图10

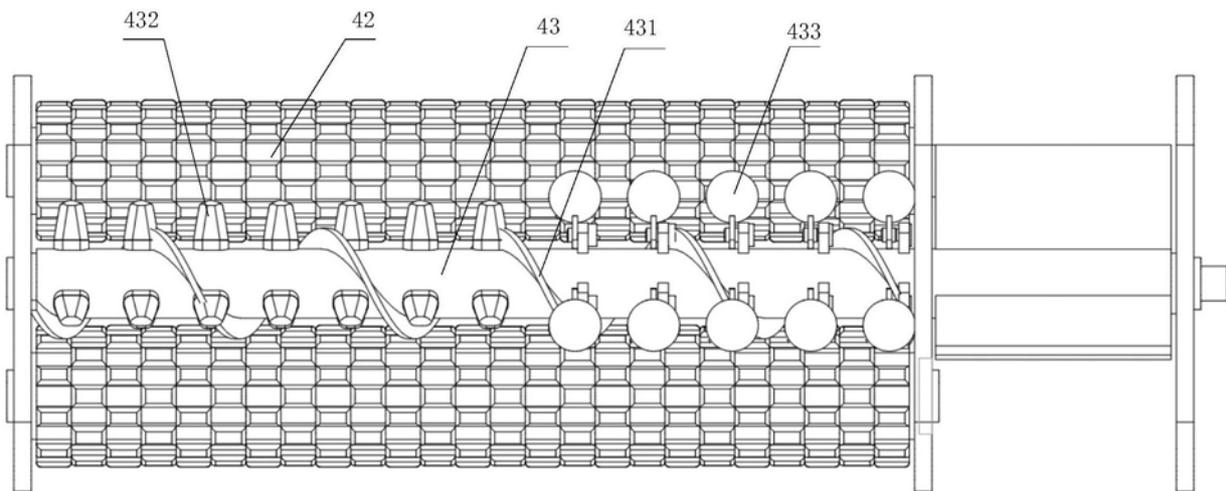


图11

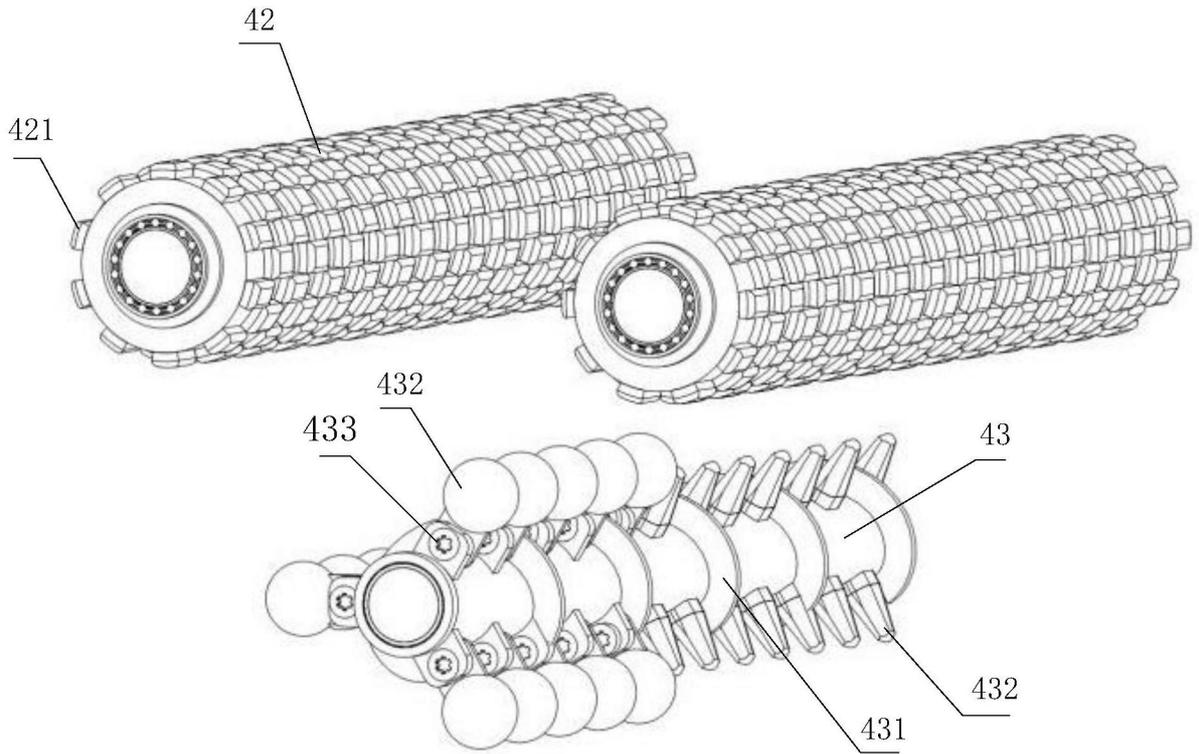


图12

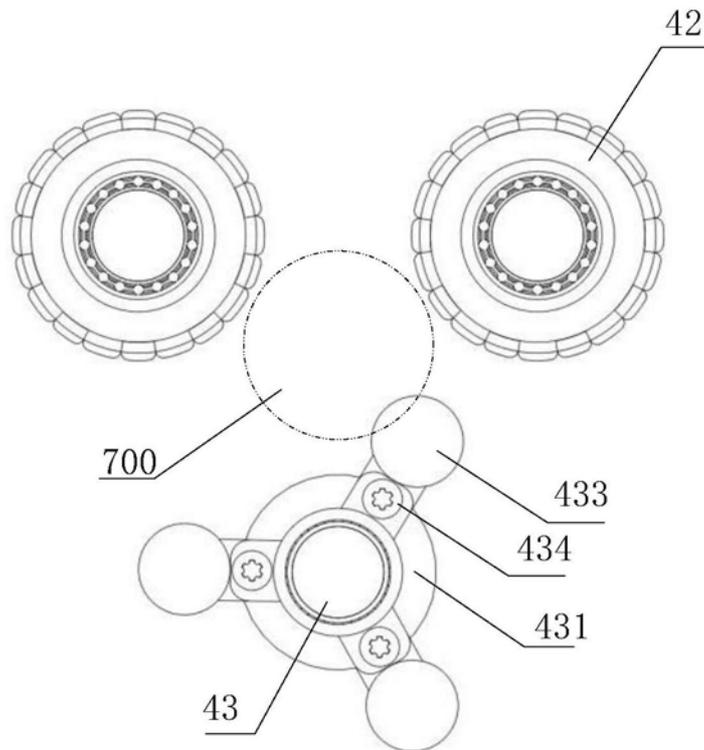


图13

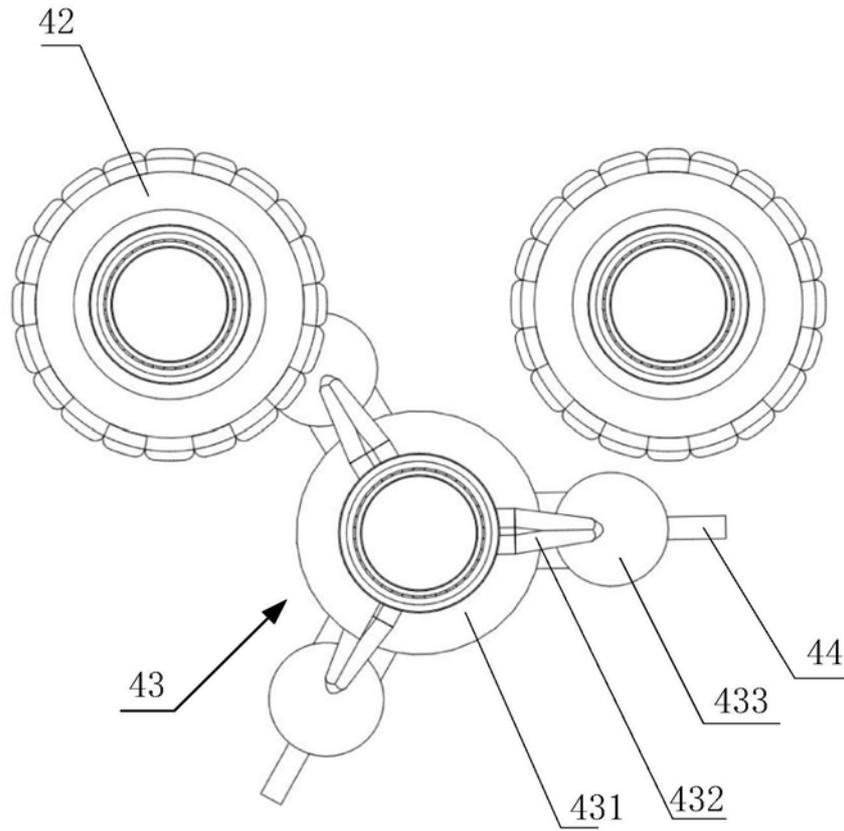


图14

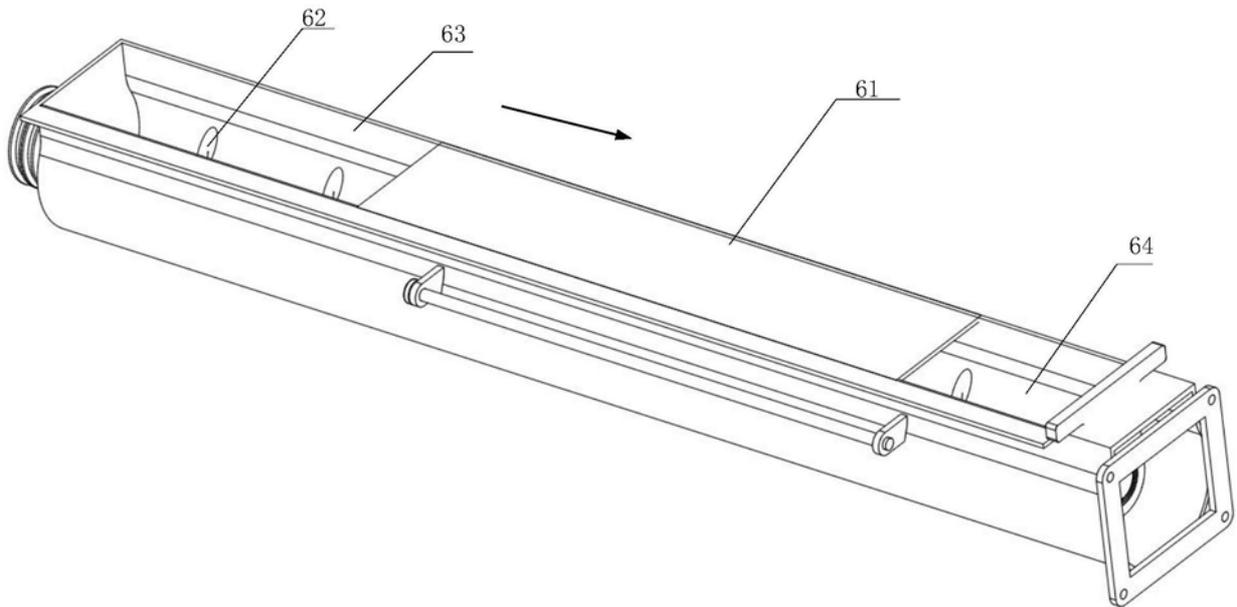


图15

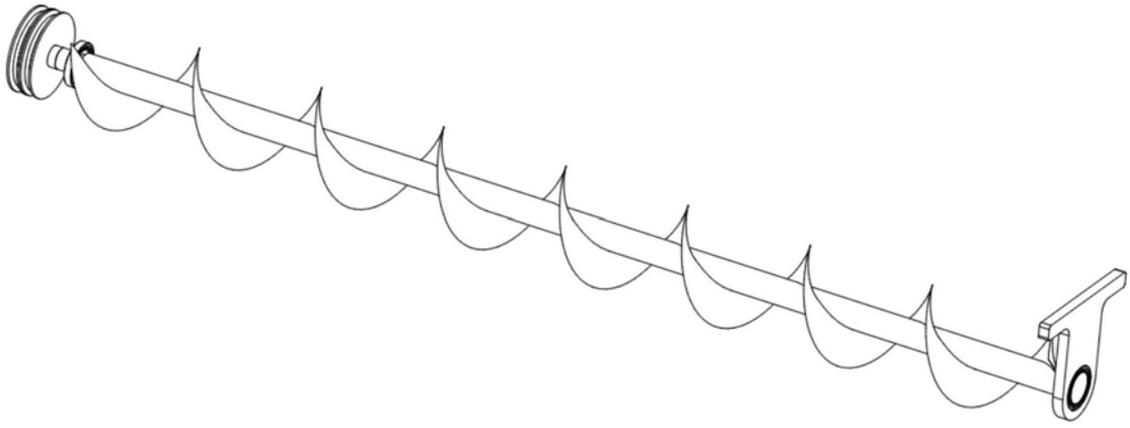


图16