



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 119369483 B

(45) 授权公告日 2025. 04. 08

(21) 申请号 202411958293.4

B26D 7/32 (2006.01)

(22) 申请日 2024.12.30

B26D 7/18 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 119369483 A

(56) 对比文件

CN 111016222 A, 2020.04.17

CN 118951843 A, 2024.11.15

CN 220885693 U, 2024.05.03

CN 206325946 U, 2017.07.14

CN 113754303 A, 2021.12.07

CN 209192945 U, 2019.08.02

CN 113291798 A, 2021.08.24

(43) 申请公布日 2025.01.28

(73) 专利权人 山东龙昶智能科技有限公司

地址 264006 山东省烟台市经济技术开发区五指山路1号

(72) 发明人 张现来 赵银堂 逢绍林 林军

审查员 任晓华

(74) 专利代理机构 北京中创博腾知识产权代理
事务所(普通合伙) 11636

专利代理师 王婷婷

(51) Int. Cl.

B26D 7/26 (2006.01)

B26D 7/06 (2006.01)

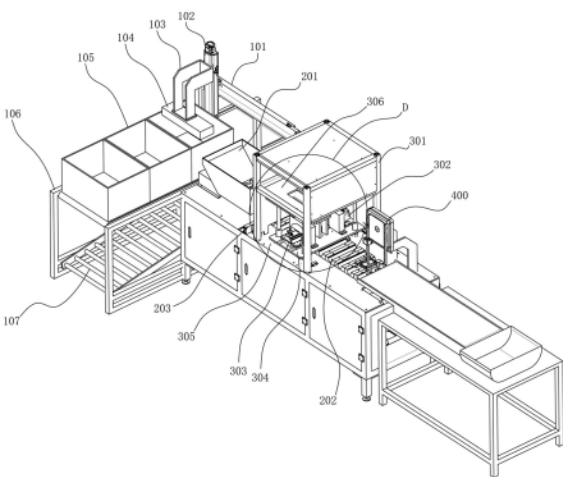
权利要求书3页 说明书8页 附图15页

(54) 发明名称

一种用于纤维膜束的切割机及切割方法

(57) 摘要

本发明涉及切割设备技术领域,尤其是一种用于纤维膜束的切割机及切割方法,包括:上料组件,用于将产品自动上料至送料位;送料组件,用于对送料位的产品以一侧为基准顶齐后依次输送至切割位;切割组件,用于对输送至切割位的产品进行上方压紧、底部承托以及对其两端同步切割;下料组件,用于对切割完成的产品进行自动下料,用于解决现有技术中纤维膜束切割时存在的切面平面度不合格、切割效率低以及容易造成环境污染和产品不良率上升的技术问题。



1. 一种用于纤维膜束的切割机, 包括: 上料组件(100)、下料组件(400)和切割组件(300), 其特征在于, 还包括:

送料组件(200), 用于对送料位的产品以一侧为基准顶齐后依次输送至切割位, 所述送料组件(200)包括送料箱(201)以及位于送料箱(201)底部对产品进行逐一限位输送至切割位的回转输送链, 该回转输送链上安装若干个用于承托产品对其定位的托板(202), 该回转输送链位于切割升降板(304)与支撑台板(305)之间;

切割组件(300), 用于对输送至切割位的产品进行上方压紧、底部承托以及对其两端同步切割;

所述切割组件(300)包括:

支撑台板(305), 该支撑台板(305)上方安装滑动升降的切割升降板(304), 该切割升降板(304)上安装用于装载并驱动切刀(314)高速旋转切割的固定切割部和移动切割部, 所述固定切割部与支撑台板(305)相对固定安装, 所述移动切割部滑动安装在支撑台板(305)上以用于调整其装载的切刀(314)与固定切割部装载的切刀(314)之间的间距;

压持组件, 该压持组件包括压持部(312)以及驱动压持部(312)对产品上表面进行压紧的弹性组件, 所述弹性组件包括若干个导杆(313)、动力板(309)以及弹性件(311), 所述导杆(313)底端与压持部(312)固连, 导杆(313)顶端与动力板(309)竖直方向滑动安装, 所述弹性件(311)套装在导杆(313)上且位于动力板(309)和压持部(312)之间, 该动力板(309)与切割升降板(304)之间相对固定安装;

承托组件, 该承托组件包括托架(316)以及驱动托架(316)旋转和位移的旋转伸缩动力部(315), 所述托架(316)上设置若干个用于与产品端部的底部接触并对其支撑的托孔(3162), 该托架(316)旋转与送料组件(200)同步用以实现对输送至切割位的产品进行接触承托, 当产品到达切割位, 托架(316)旋转至其托孔(3162)位于产品凸出托板(202)的一端的底面对其承托。

2. 根据权利要求1所述的一种用于纤维膜束的切割机, 其特征在于, 所述切刀(314)的转速为 n , 切刀(314)的下降速度 v , 其中: $v:n=1:4000$, v 的单位米/秒, n 的单位为转/分。

3. 根据权利要求2所述的一种用于纤维膜束的切割机, 其特征在于,

该送料组件(200)还包括顶齐组件(203), 该顶齐组件(203)包括安装在支撑台板(305)上的顶齐动力部(2032), 该顶齐动力部(2032)的动力端安装顶齐端块(2031), 该顶齐端块(2031)伸出用于对托板(202)内的产品进行顶齐动作使其另一端接触靠紧在顶齐限位板(2033)上, 该顶齐限位板(2033)安装在支撑台板(305)上。

4. 根据权利要求3所述的一种用于纤维膜束的切割机, 其特征在于, 所述固定切割部包括固定安装在切割升降板(304)上的固定切割动力部(302)和滑动安装在切割升降板(304)上的移动切割动力部(303), 所述固定切割动力部(302)和移动切割动力部(303)的动力端均安装切刀(314), 两切刀(314)外部均设置密封罩体(318)用于对切割升降板(304)上方的切刀(314)的旋转环境进行密封, 所述切割升降板(304)与支撑台板(305)之间还安装密封围板(319)用于对切割升降板(304)下方的切刀(314)的旋转环境进行密封, 所述支撑台板(305)下方安装集尘罩(317), 该集尘罩(317)一端用于与密封围板(319)配合进行密封连通, 另一端连通除尘仪。

5. 根据权利要求4所述的一种用于纤维膜束的切割机, 其特征在于, 所述托板(202)包

括板块本体(2021),该板块本体(2021)的顶部设置凹孔托槽(2022),该凹孔设置为截面大于半圆的形状,该半圆的圆心距离凹槽最低点的距离为 R ,距离凹孔最高点的距离为 H ;

所述送料箱(201)设置为底部开口和顶部开口的箱体,其设置于回转输送链上方且其底部与回转输送链上的托板(202)顶部之间的间距为 m ;

所述托架(316)的托体(3161)中心设置与旋转伸缩动力部(315)动力端固定安装的中心孔,该托体(3161)边缘设置若干呈中心对称排列的托孔(3162),所述托孔(3162)设置为截面小于半圆的形状,该半圆的圆心距离托孔(3162)最低点的距离为 r ,距离凹孔最高点的距离为 h ;

其中, $0.85R < 0.5D < R$, $0.3R < H < 0.5R$, $0.5R < m+H < 0.8R$, $R < r < 1.1R$, $0.8r < h < r$, D 为纤维膜束的直径。

6.根据权利要求5所述的一种用于纤维膜束的切割机,其特征在于,所述上料组件(100)包括上料底座(106),该上料底座(106)上安装独立回转运行的箱上料带(107)和箱下料带(108),所述箱上料带(107)和箱下料带(108)之间安装水平臂(101)和水平滑动安装在水平臂(101)上的竖直臂(102),所述竖直臂(102)上竖直滑动安装连接臂(103),连接臂(103)上安装用于将上料箱(105)内的产品吸附进行移动并放置于送料箱(201)的上料吸盘(104)。

7.根据权利要求6所述的一种用于纤维膜束的切割机,其特征在于,所述箱下料带(108)安装在升降连接架(109)上,该升降连接架(109)通过箱下料升降动力部(110)与上料底座(106)相对升降安装,所述箱上料带(107)下方设置倾斜设置的箱下料架(111),当箱下料带(108)随升降连接架(109)下降至最低点时,箱下料带(108)与箱下料架(111)距离其最近的一端齐平。

8.根据权利要求7所述的一种用于纤维膜束的切割机,其特征在于,所述下料组件(400)包括安装在支撑台板(305)上的移动组件和由移动组件驱动进行竖直和升降移动的竖直导轨(404),该竖直导轨(404)的底端安装移动连接架(407),该移动连接架(407)上安装若干用于对产品进行吸附移动的下料吸盘(408)。

9.根据权利要求8所述的一种用于纤维膜束的切割机,其特征在于,所述移动组件包括依次堆叠安装的底板(401)、外框板(402)和盖板(403),所述底板(401)、外框板(402)和盖板(403)之间形成供转板(409)转动滑动的滑槽,所述转板(409)设置为由下料动力部驱动旋转的三角板,竖直导轨(404)的顶部通过连接轴与三角板的一个顶角转动安装,所述盖板(403)上设置为连接轴运动进行导向的轨迹槽(4031),该轨迹槽(4031)设置为U型,所述竖直导轨(404)通过连接块(405)安装在横向导轨(406)上,该连接块(405)滑动安装在横向导轨(406)上,所述竖直导轨(404)与连接块(405)滑动安装。

10.一种用于纤维膜束的切割机的切割方法,基于上述权利要求9所述的一种用于纤维膜束的切割机,其特征在于,该方法步骤为:

S1、上料:上料箱(105)由箱上料带(107)输送至上料吸盘(104)正下方,上料吸盘(104)随连接臂(103)沿竖直臂(102)和水平臂(101)移动将产品吸附后送至送料箱(201)的送料位;

S2、送料:送料箱(201)内的产品依次随回转输送链上的托板(202)向前运行,顶齐组件(203)动作对产品进行顶齐后,继续运行至切割位;

S3、切割:当产品到达切割位,托架(316)旋转至其托孔(3162)位于产品凸出托板(202)的一端的底面对其承托,切割升降板(304)下降,同时带动切刀(314)和压持部(312)下降,当压持部(312)接触到托板(202)内的产品上表面时,切割升降板(304)继续下降,此时弹性件(311)受压将压力传递给压持部(312),压持部(312)对产品上表面压紧,此时切刀(314)旋转,同时切割升降板(304)继续下降,对产品的两端进行同步切割;

S4、下料:切割完成后的产品随托板(202)输送至下料位,下料动力部驱动三角板旋转,进而带动竖直导轨(404)端部的下料吸盘(408)沿轨迹槽(4031)移动,移动路线位先上升再平移后下降,将产品吸附后移动下料。

一种用于纤维膜束的切割机及切割方法

技术领域

[0001] 本发明涉及切割设备技术领域,尤其是一种用于纤维膜束的切割机及切割方法。

背景技术

[0002] 中空纤维膜的外形像纤维状,具有自支撑作用的膜,是以聚砜等物质为原料加工而成的中空内腔的纤维丝,具有选择性渗透特性。纤维膜束使用时一端被密封,另一端用特殊配方的环氧树脂粘结在一起,纤维膜束在加工过程中,需要使用外膜将纤维丝包裹,为了防止端部污染,一般会预留多余长度,需在安装前对两端进行切割至设定长度,因此需要借助切割设备对纤维膜束的两端进行切割作业。由于当纤维膜束用于血液透析时,其两端的平面度要求不能高于0.1mm,否则其过滤效果会大大降低,所以对切割设备的技术要求较高。

[0003] 现有技术中公开了一种中空纤维膜丝集束及切割装置,公告号为CN221539967U的实用新型专利,其公开了,包括导轨、电机、丝杠、切割组件A和切割组件B,导轨安装在装置支架上,切割组件A和切割组件B分别安装在导轨两端,电机安装在装置支架上且位于导轨旁,电机带动丝杠转动并通过丝杠驱动切割组件B沿导轨运动,从而调整中空纤维膜丝的切割长度,导轨为一长条形的滑轨,电机通过丝杠传动为切割组件B运动提供动力,切割组件夹紧中空纤维膜丝束,夹紧后启动切割按钮,由切割组件A和切割组件B进行切割。现有技术还公开了一种丝膜束的切丝装置,公告号为CN201960607U的实用新型专利,包括机架和刀片,所述两电机安装在机架的上部,两电机的输出端分别安装有刀片,且两刀片相对设置,机架上安装有导杆,与两刀片轴线平行的托盘安装在滑块上,且滑块安装在导杆上并能沿导杆移动,所述机架位于两刀片的下部安装有集尘罩。包括上述技术方案在内的相关技术仍然存在诸多问题如:①切除端面不平整,容易变形呈波浪形,原因是膜丝材质较软,且有一定的拉伸,两端多余的长度切割时极易发生变形,相关技术中的不良率高达40%;②切割效率低,由于纤维膜束的切割平面度要求较高,其中关系到纤维膜束的上料、定位以及切割施力的位置精度等各个因素,相关技术中需要人工对纤维膜束进行上料、定位、启动切割和下料,无法实现自动化作业,导致切割效率较低;③环境污染以及影响产品不良率:当纤维膜束端面切割后,碎丝一方面容易发生飞散,污染周围的作业环境,另一方面容易吸附在纤维膜束的断面上,堵塞其过滤通道,造成产品不良率上升。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种用于纤维膜束的切割机及切割方法,用于解决现有技术中纤维膜束切割时存在的切面平面度不合格、切割效率低以及容易造成环境污染和产品不良率上升的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种用于纤维膜束的切割机,包括:

[0007] 上料组件,用于将产品自动上料至送料位;

- [0008] 送料组件,用于对送料位的产品以一侧为基准顶齐后依次输送至切割位;
- [0009] 切割组件,用于对输送至切割位的产品进行上方压紧、底部承托以及对其两端同步切割;
- [0010] 下料组件,用于对切割完成的产品进行自动下料。
- [0011] 进一步的,所述切割组件包括:
- [0012] 支撑台板,该支撑台板上方安装滑动升降的切割升降板,该切割升降板上安装用于装载并驱动切刀高速旋转切割的固定切割部和移动切割部,所述固定切割部与支撑台板相对固定安装,所述移动切割部滑动安装在支撑台板上以用于调整其装载的切刀与固定切割部装载的切刀之间的间距,所述切刀的转速为 n ,切刀的下降速度 v ,其中: $v:n=1:4000$, v 的单位米/秒, n 的单位为转/分;
- [0013] 压持组件,该压持组件包括压持部以及驱动压持部对产品上表面进行压紧的弹性组件,所述弹性组件包括若干个导杆、动力板以及弹性件,所述导杆底端与压持部固连,导杆顶端与动力板竖直方向滑动安装,所述弹性件套装在导杆上且位于动力板和压持部之间,该动力部与切割升降板之间相对固定安装;
- [0014] 承托组件,该承托组件包括托架以及驱动托架旋转和位移的旋转伸缩动力部,所述托架上设置若干个用于与产品端部的底部接触并对其支撑的托孔,该托架旋转与送料组件同步用以实现对输送至切割位的产品进行接触承托。
- [0015] 进一步的,所述送料组件包括送料箱以及位于送料箱底部对产品进行逐一限位输送至切割位的回转输送链,该回转输送链上安装若干个用于承托产品对其定位的托板,该回转输送链位于切割升降板与支撑台板之间;
- [0016] 该送料组件还包括顶齐组件,该顶齐组件包括安装在支撑台板上的顶齐动力部,该顶齐动力部的动力端安装顶齐端块,该顶齐端块伸出用于对托板内的产品进行顶齐动作使其另一端接触靠紧在顶齐限位板上,该顶齐限位板安装在支撑台板上。
- [0017] 进一步的,所述固定切割部包括固定安装在切割升降板上的固定切割动力部和滑动安装在切割升降板上的移动切割动力部,所述固定切割动力部和移动切割动力部的动力端均安装切刀,两切刀外部均设置密封罩体用于对切割升降板上方的切刀的旋转环境进行密封,所述切割升降板与支撑台板之间还安装密封围板用于对切割升降板下方的切刀的旋转环境进行密封,所述支撑台板下方安装集尘罩,该集尘罩一端用于与密封围板配合进行密封连通,另一端连通除尘仪。
- [0018] 进一步的,所述托板包括板块本体,该板块本体的顶部设置凹孔托槽,该凹孔设置为截面为大于半圆的形状,该半圆的圆心距离凹槽最低点的距离为 R ,距离凹孔最高点的距离为 H ;
- [0019] 所述送料箱设置为底部开口和顶部开口的箱体,其设置于回转输送链上方且其底部与回转输送链上的托板顶部之间的间距为 m ;
- [0020] 所述托架的托体中心设置与旋转伸缩动力部动力端固定安装的中心孔,该托体边缘设置若干呈中心对称排列的托孔,所述托孔设置为截面小于半圆的形状,该半圆的圆心距离托孔最低点的距离为 r ,距离凹孔最高点的距离为 h ;
- [0021] 其中, $0.85R < 0.5D < R$, $0.3R < H < 0.5R$, $0.5R < m+H < 0.8R$, $R < r < 1.1R$, $0.8r < h < r$, D 为纤维膜束的直径。

[0022] 进一步的,所述上料组件包括上料底座,该上料底座上安装独立回转运行的箱上料带和箱下料带,所述箱上料带和箱下料带之间安装水平臂和水平滑动安装在水平臂上的竖直臂,所述竖直臂上竖直滑动安装连接臂,连接臂上安装用于将上料箱内的产品吸附进行移动并放置于送料箱的上料吸盘。

[0023] 进一步的,所述箱下料带安装在升降连接架上,该升降连接架通过箱下料升降动力部与上料底座相对升降安装,所述箱上料带下方设置倾斜设置的箱下料架,当箱下料带随升降连接架下降至最低点时,箱下料带与箱下料架距离其最近的一端齐平。

[0024] 进一步的,所述下料组件包括安装在支撑台板上的移动组件和由移动组件驱动进行竖直和升降移动的竖直导轨,该竖直导轨的底端安装移动连接架,该移动连接架上安装若干用于对产品进行吸附移动的下料吸盘。

[0025] 进一步的,所述移动组件包括依次堆叠安装的底板、外框板和盖板,所述底板、外框板和盖板之间形成供转板转动滑动的滑槽,所述转板设置为由下料动力部驱动旋转的三角板,竖直导轨的顶部通过连接轴与三角板的一个顶角转动安装,所述盖板上设置为连接轴运动进行导向的轨迹槽,该轨迹槽设置为U型,所述竖直导轨通过连接块安装在横向导轨上,该连接块滑动安装在横向导轨上,所述竖直导轨与连接块滑动安装。

[0026] 一种用于纤维膜束的切割机的切割方法,该方法步骤为:

[0027] S1、上料:上料箱由箱上料带输送至上料吸盘正下方,上料吸盘随连接臂沿竖直臂和水平臂移动将产品吸附后送至送料箱的送料位;

[0028] S2、送料:送料箱内的产品依次随回转输送链上的托板向前运行,顶齐组件动作对产品进行顶齐后,继续运行至切割位;

[0029] S3、切割:当产品到达切割位,托架旋转至其托孔位于产品凸出托板的一端的底面对其承托,切割升降板下降,同时带动切刀和压持部下降,当压持部接触到托板内的产品上表面时,切割升降板继续下降,此时弹性件受压将压力传递给压持部,压持部对产品上表面压紧,此时切刀旋转,同时切割升降板继续下降,对产品的两端进行同步切割;

[0030] S4、下料:切割完成后的产品随托板输送至下料位,下料动力部驱动三角板旋转,进而带动竖直导轨端部的下料吸盘沿轨迹槽移动,移动路线位先上升再平移后下降,将产品吸附后移动下料。

[0031] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下有益效果:

[0032] (1) 本发明通过设置上料组件、送料组件、切割组件以及下料组件,实现对纤维膜束产品进行自动化切割作业,通过设置切割组件中移动切割部和固定切割部,实现跟进产品长度调整切刀间距的目的,以适用于不同长度的纤维膜束产品的切割作业;通过设置压持组件以及承托组件,两者与托板之间协同配合,实现对产品的承托、压持以及凸出托板长度较长的一端底部进行承托的目的,进而避免对产品进行切割时,因产品本身具有的柔软可拉伸的特性,造成产品切割面波浪形等平面度差以及切不断等缺陷,提高切割效率的同时大大降低了不良率;

[0033] (2) 本发明通过限定切刀的转速和切刀的下降速度之间的比例关系,托架以及回转输送链之间的同步运动,以及托板、送料箱和托架之间的尺寸关系,对纤维膜束产品整体进行充分承托、顶部压紧以及端部承托,从而保证切割时膜束不存在任何活动余量,放置切割时端部翘起,进而杜绝切不断或切割面存在波浪形等影响平面度的情况发生,提高产品

合格率；

[0034] (3) 本发明通过设置去静电仪和除尘仪,避免切割时碎丝吸附在断面上堵塞过滤通道,同时有效保证良好的切割环境。

附图说明

[0035] 图1为本发明的主视结构示意图；

[0036] 图2为本发明的俯视结构示意图；

[0037] 图3为本发明的立体结构示意图；

[0038] 图4为图1中A-A处的剖面结构示意图；

[0039] 图5为图4中B处局部放大结构示意图；

[0040] 图6为图3中D处局部放大结构示意图；

[0041] 图7为图2中C处局部放大结构示意图；

[0042] 图8为本发明中托板的立体结构示意图；

[0043] 图9为本发明中托板的主视结构示意图；

[0044] 图10为本发明中托架的立体结构示意图；

[0045] 图11为本发明中托架的主视结构示意图；

[0046] 图12为本发明上料组件的立体结构示意图；

[0047] 图13为本发明上料组件的主视结构示意图；

[0048] 图14为本发明下料组件的立体结构示意图；

[0049] 图15为本发明下料组件的主视结构示意图；

[0050] 图16为图15中E-E处的剖面结构示意图；

[0051] 图17为转板的立体结构示意图；

[0052] 图18为盖板的立体结构示意图。

[0053] 图中100、上料组件；101、水平臂；102、竖直臂；103、连接臂；104、上料吸盘；105、上料箱；106、上料底座；107、箱上料带；108、箱下料带；109、升降连接架；110、箱下料升降动力部；111、箱下料架；

[0054] 200、送料组件；201、送料箱；202、托板；2021、板块本体；2022、托槽；2023、过渡弧面；203、顶齐组件；2031、顶齐端块；2032、顶齐动力部；2033、顶齐限位板；

[0055] 300、切割组件；301、切割支撑框架；302、固定切割动力部；303、移动切割动力部；3031、滑轨；304、切割升降板；305、支撑台板；306、横隔板；307、切割升降动力部；308、连接部；309、动力板；310、导柱；311、弹性件；312、压持部；313、导杆；314、切刀；315、旋转伸缩动力部；316、托架；3161、托体；3162、托孔；317、集尘罩；318、密封罩体；319、密封围板；

[0056] 400、下料组件；401、底板；402、外框板；403、盖板；4031、轨迹槽；404、竖直导轨；405、连接块；406、横向导轨；407、移动连接架；408、下料吸盘；409、转板。

具体实施方式

[0057] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他

实施例,都属于本发明保护的范围。

[0058] 附图仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制;

[0059] 在本申请实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请实施例。在本申请实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和

[0060] “该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0061] 下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反,它们仅是如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0062] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序,也不能理解为指示或暗示相对重要性。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0063] 此外,在本申请的描述中,除非另有说明,“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,

[0064] 描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。以下结合附图和实施例对本发明做进一步的阐述。

[0065] 为了解决现有技术的局限性,本实施例提供了一种技术方案,下面结合附图和实施例对本发明的技术方案做进一步的说明。

[0066] 本发明主要是针对现有技术中用于解决对纤维膜束产品的两端进行切割时,存在的切不断、切割面的平面度差以及整体自动化程度差导致的切割效率低,切割不良率高的问题。上述问题存在的主要原因是基于纤维膜束产品本身的柔软特性以及具有一定的拉伸性能,当需要切除纤维膜束两端的余量较大时,切刀314进行切割时,纤维膜束的两端受力极易发生变形,导致切割时产品两端切面的平面度较差,发生切不断或切面呈波浪形的情况。常规纤维膜束产品两端均需要进行切割,本发明的主要处理方式为先以产品一端为基准进行顶齐,然后对较长余量的一端底部辅助承托,同时对产品上表面进行压紧,以解决现有技术中较长余量的一端在切割时极易存在翘起或者变形而导致切不断或切面呈波浪形的问题。

[0067] 参见附图1-3,一种用于纤维膜束的切割机,包括:

[0068] 参见附图12和附图13,上料组件100,用于将产品自动上料至送料位;具体地,上料组件100包括上料底座106,此处上料底座106采用框架搭建而成,该上料底座106上安装独立回转运行的箱上料带107和箱下料带108,箱上料带107和箱下料带108均采用输送皮带且均由各自的电机驱动做回转运动,箱上料带107和箱下料带108之间的空隙处安装水平臂101和水平滑动安装在水平臂101上的竖直臂102,竖直臂102上竖直滑动安装连接臂103,连接臂103上安装用于将上料箱105内的产品吸附进行移动并放置于送料箱201的上料吸盘104,此处可以理解的是,水平臂101固定安装在上料底座106上,竖直臂102由电机驱动滑动安装在水平臂101上,连接臂103由电机驱动滑动安装在竖直臂102上。箱下料带108安装在升降连接架109上,该升降连接架109通过箱下料升降动力部110与上料底座106相对升降安

装,此处箱下料升降动力部110采用直线气缸,直线气缸固定安装在上料底座106上,直线气缸的动力端与升降连接架109固定安装,驱动升降连接架109做升降运动,箱上料带107下方设置倾斜设置的箱下料架111,当箱下料带108随升降连接架109下降至最低点时,箱下料带108与箱下料架111距离其最近的一端齐平,此处箱下料架111上设置若干个等间距的圆滚轴。

[0069] 参见附图2、图7、图8和图9,送料组件200,用于对送料位的产品以一侧为基准顶齐后依次输送至切割位,此处可以理解的是,产品由上料吸盘104吸附送至送料箱201后,由于回转输送链不停向前输送,产品依次落入回转输送链的托板202内然后向前输送至切割位,进入切割位前通过顶齐组件203对产品进行顶紧使其一端以顶齐限位板2033为基准靠齐;具体地,送料组件200包括送料箱201以及位于送料箱201底部对产品进行逐一限位输送至切割位回转输送链,该回转输送链上安装若干个用于承托产品对其定位的托板202,该回转输送链位于切割升降板304与支撑台板305之间;该送料组件200还包括顶齐组件203,该顶齐组件203包括安装在支撑台板305上的顶齐动力部2032,该顶齐动力部2032的动力端安装顶齐端块2031,此处顶齐动力部2032可以采用直线气缸,该顶齐端块2031伸出用于对托板202内的产品进行顶齐动作使其另一端接触靠紧在顶齐限位板2033上,该顶齐限位板2033安装在支撑台板305上。

[0070] 参见附图1-6,切割组件300,用于对输送至切割位的产品进行上方压紧、底部承托以及对其两端同步切割,可以理解的是,产品进行两端切割作业前,除了其底部由托板202限位以外,顶部还通过压持部312进行压紧,另外,由于在送料组件200中已经对其一端进行靠齐,所以较长余量的一端底部通过承托组件进行支撑,以防止切割时因余量过长而发生切不断或切割变形的现象发生;具体地,切割组件300包括:切割支撑框架301,该切割支撑框架301采用型钢搭建而成,支撑台板305和横隔板306均水平安装在切割支撑框架301上,支撑台板305,该支撑台板305上方安装滑动升降的切割升降板304,此处切割升降板304滑动升降是通过安装在横隔板306上的切割升降动力部307进行驱动,具体地,切割升降动力部307采用伺服电缸,其安装在横隔板306上,其动力端与动力板309固定安装,动力板309则通过连接部308与切割升降板304固定安装,从而实现伺服电缸驱动切割升降板304进行升降运动,同时支撑台板305和横隔板306之间还安装四根导柱310,切割升降板304则被四根导柱310贯穿且沿导柱310滑动安装,该切割升降板304上安装用于装载并驱动切刀314高速旋转切割的固定切割部和移动切割部,固定切割部与支撑台板305相对固定安装,移动切割部滑动安装在支撑台板305上以用于调整其装载的切刀314与固定切割部装载的切刀314之间的间距,此处移动切割部滑动安装的方式可以采用滑轨3031形式实现,切刀314的转速为 n ,切刀314的下降速度 v ,其中: $v:n=1:4000, 0.1\text{m/s}<v<0.3\text{m/s}, 400\text{ r/min}<n<800\text{r/min}$,优选地,切刀314的转速 $n=600\text{r/min}$,切刀314的下降速度 $v=0.15\text{m/s}$;压持组件,该压持组件包括压持部312以及驱动压持部312对产品上表面进行压紧的弹性组件,弹性组件包括若干个导杆313、动力板309以及弹性件311,导杆313底端与压持部312固连,导杆313顶端与动力板309竖直方向滑动安装,弹性件311套装在导杆313上且位于动力板309和压持部312之间,该动力部与切割升降板304之间相对固定安装,此处可以理解的是,导杆313贯穿动力板309且沿动力板309滑动,导杆313的顶部安装限位块,以限制动力板309相对导杆313一直向上的运动趋势;参见附图10和附图11,承托组件,该承托组件包括托架316以及驱动托架

316旋转和位移的旋转伸缩动力部315,此处旋转伸缩动力部315采用旋转气缸或电机或其他旋转动力部件均可,托架316上设置若干个用于与产品端部的底部接触并对其支撑的托孔3162,该托架316旋转与送料组件200同步用以实现对输送至切割位的产品进行接触承托,此处可以理解的是,送料组件200的托板202每移动一个工位,托架316则旋转一个角度使得下一个托孔3162与托板202的托槽2022对应。固定切割部包括固定安装在切割升降板304上的固定切割动力部302和滑动安装在切割升降板304上的移动切割动力部303,固定切割动力部302和移动切割动力部303均采用伺服电机且两者的动力端均安装切刀314,两切刀314外部均设置密封罩体318用于对切割升降板304上方的切刀314的旋转环境进行密封,密封罩体318内腔顶部安装除静电仪(附图未示出),用于对切刀314的切面进行吹扫除静电,切割升降板304与支撑台板305之间还安装密封围板319用于对切割升降板304下方的切刀314的旋转环境进行密封,此处密封围板319对切割升降板304和支撑台板305之间的切割空间进行密封,支撑台板305下方安装集尘罩317,该集尘罩317一端用于与密封围板319配合进行密封连通,另一端连通除尘仪(附图未示出)。

[0071] 参见附图14-18,下料组件400,用于对切割完成的产品进行自动下料。具体地,下料组件400包括安装在支撑台板305上的移动组件和由移动组件驱动进行竖直和升降移动的竖直导轨404,该竖直导轨404的底端安装移动连接架407,该移动连接架407上安装若干用于对产品进行吸附移动的下料吸盘408,本申请中涉及到的下料吸盘408和上料吸盘104均采用EPDM(三元乙丙)橡胶发泡海绵吸盘。移动组件包括依次堆叠安装的底板401、外框板402和盖板403,底板401、外框板402和盖板403之间形成供转板(409)转动滑动的滑槽,转板(409)设置为由下料动力部驱动旋转的三角板,此处下料动力部采用旋转气缸或旋转电机,竖直导轨404的顶部通过连接轴与三角板的一个顶角转动安装,盖板403上设置为连接轴运动进行导向的轨迹槽4031,该轨迹槽4031设置为U型,竖直导轨404通过连接块405安装在横向导轨406上,该连接块405滑动安装在横向导轨406上,竖直导轨404与连接块405滑动安装,此处可以理解的是,下料动力部旋转时,驱动转板(409)旋转,转动旋转带动竖直导轨404沿轨迹槽4031移动,而竖直导轨404再连接块405和横向导轨406的作用下,只能沿轨迹槽4031做U型移动路线,进而实现对产品的吸附、提起、移动、下降、松开的动作,完成产品下料作业。

[0072] 参见附图8和附图9,托板202包括板块本体2021,该板块本体2021的顶部设置凹孔托槽2022,托槽2022与板块本体2021的上表面之间的拐角处设置过渡弧面2023,该过渡弧面2023设置为圆角或倒角,该凹孔设置为截面为大于半圆的形状,该半圆的圆心距离凹槽最低点的距离为 R ,距离凹孔最高点的距离为 H ;参见附图1和附图3,送料箱201设置为底部开口和顶部开口的箱体,其设置于回转输送链上方且其底部与回转输送链上的托板202顶部之间的间距为 m ;参见附图10和附图11,托架316的托体3161中心设置与旋转伸缩动力部315动力端固定安装的中心孔,此处旋转伸缩动力部315可以采用旋转伸缩气缸,该托体3161边缘设置若干呈中心对称排列的托孔3162,本实施例中托孔3162的数量为四个,托孔3162设置为截面小于半圆的形状,该半圆的圆心距离托孔3162最低点的距离为 r ,距离凹孔最高点的距离为 h ;其中, $0.85R < 0.5D < R$, $0.3R < H < 0.5R$, $0.5R < m+H < 0.8R$, $R < r < 1.1R$, $0.8r < h < r$, D 为纤维膜束的直径,通过限定托板202的托槽2022、送料箱201与回转输送链之间的间距以及托架316的托孔3162的形状尺寸,各个部件之间协同配合,实现对产品切割

时充分定位限位,进而保证良好的切割效果和提高切割良品率。

[0073] 本发明在对纤维膜束产品的两端进行切割作业时,具体的工作步骤方法如下:

[0074] S1、上料:上料箱105内存放待切割的纤维膜束产品,上料箱105由箱上料带107输送至上料吸盘104正下方,上料吸盘104随连接臂103沿竖直臂102和水平臂101移动将产品吸附后送至送料箱201的送料位;

[0075] S2、送料:送料箱201内的产品依次随回转输送链上的托板202向前运行,顶齐组件203动作对产品进行顶齐后,继续运行至切割位,具体地,由于限定了送料箱201底部与回转输送链之间的间距 m 与产品之间的大小关系,使得产品在送料箱201内依次落入回转输送链的托板202的托槽2022内,随回转输送链向前输送,当传感器监测到产品运行至顶齐组件203处,顶齐组件203动作,将产品顶至顶齐限位板2033处,然后继续向前运行;

[0076] S3、切割:当产品到达切割位,托架316旋转至其托孔3162位于产品凸出托板202的一端的底面对其承托,切割升降板304下降,同时带动切刀314和压持部312下降,当压持部312接触到托板202内的产品上表面时,切割升降板304继续下降,此时弹性件311受压将压力传递给压持部312,压持部312对产品上表面压紧,此时切刀314旋转,同时切割升降板304继续下降,对产品的两端进行同步切割;

[0077] S4、下料:切割完成后的产品随托板202输送至下料位,下料动力部驱动三角板旋转,进而带动竖直导轨404端部的下料吸盘408沿轨迹槽4031移动,移动路线位先上升再平移后下降,将产品吸附后移动下料。

[0078] 采用本申请技术方案对同一批纤维膜束产品进行两端切割作业,平面度均不超过0.05mm,不良率不超过1%,节拍为2.2-2.5s/个,而现有技术中公开的常规切割设备,平面度均大于0.2mm,不良率大于30%,节拍为7-8s/个。

[0079] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

[0080] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

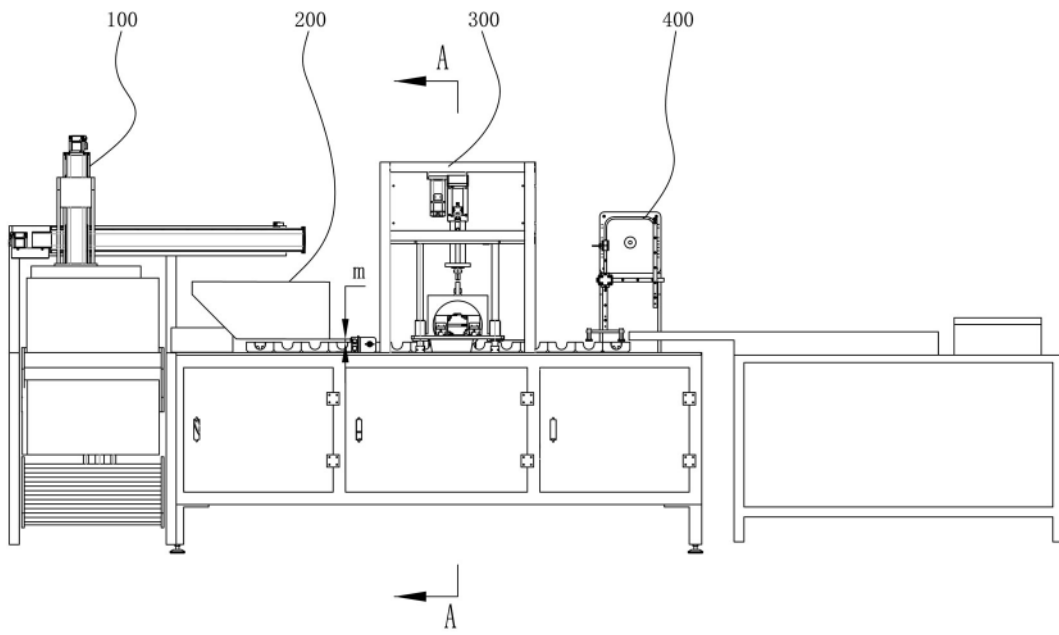


图1

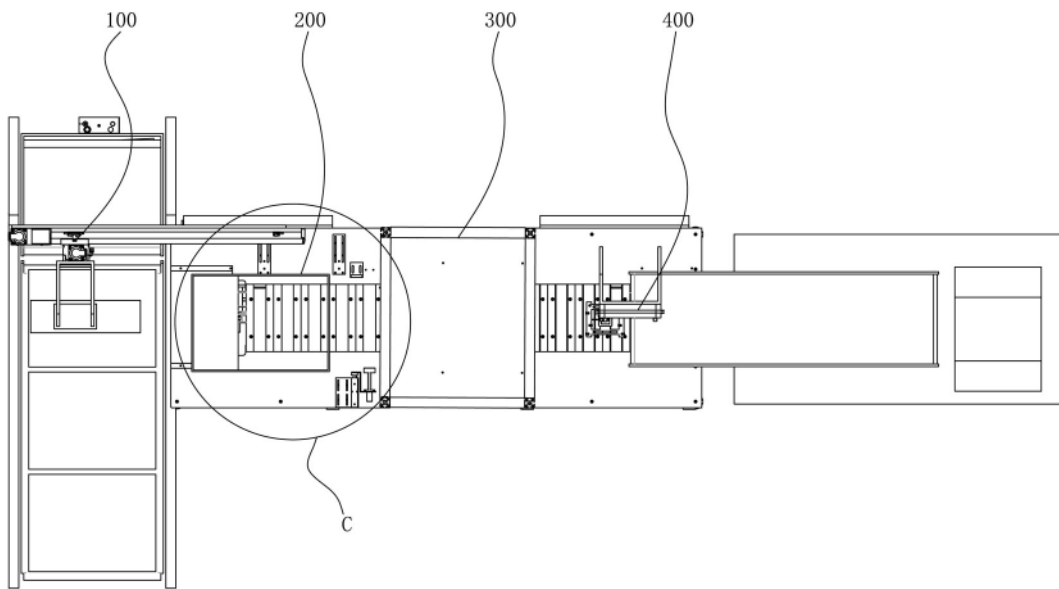


图2

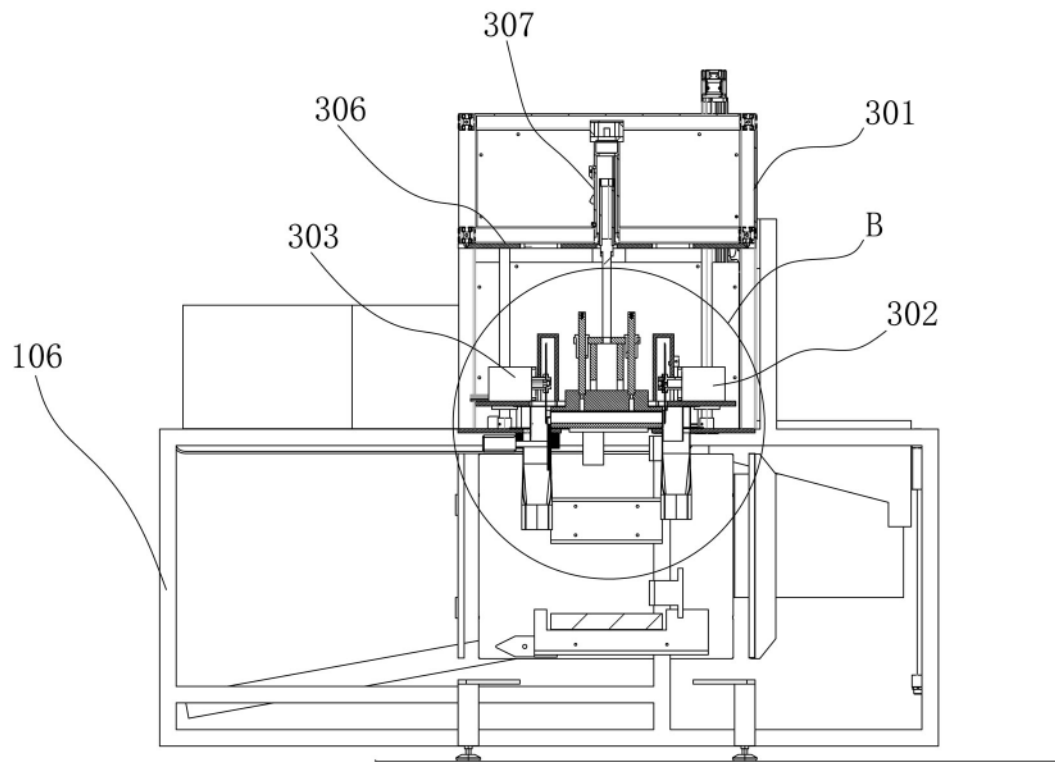


图4

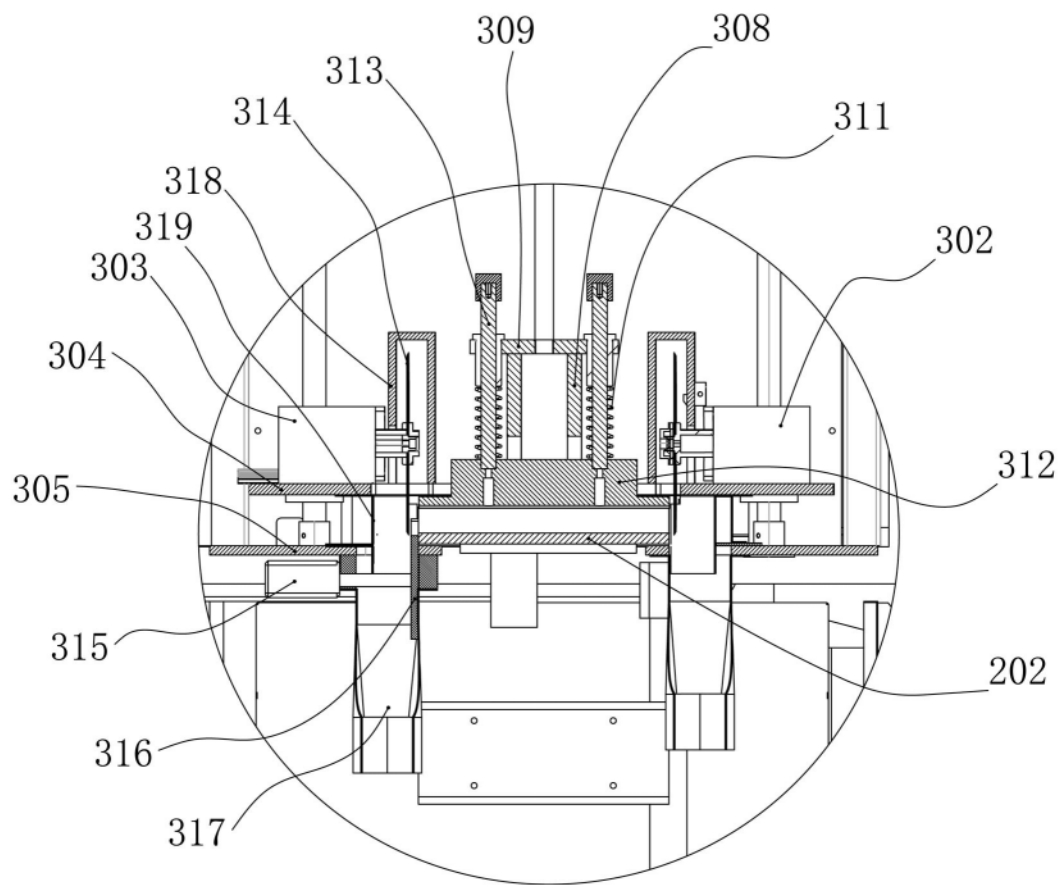


图5

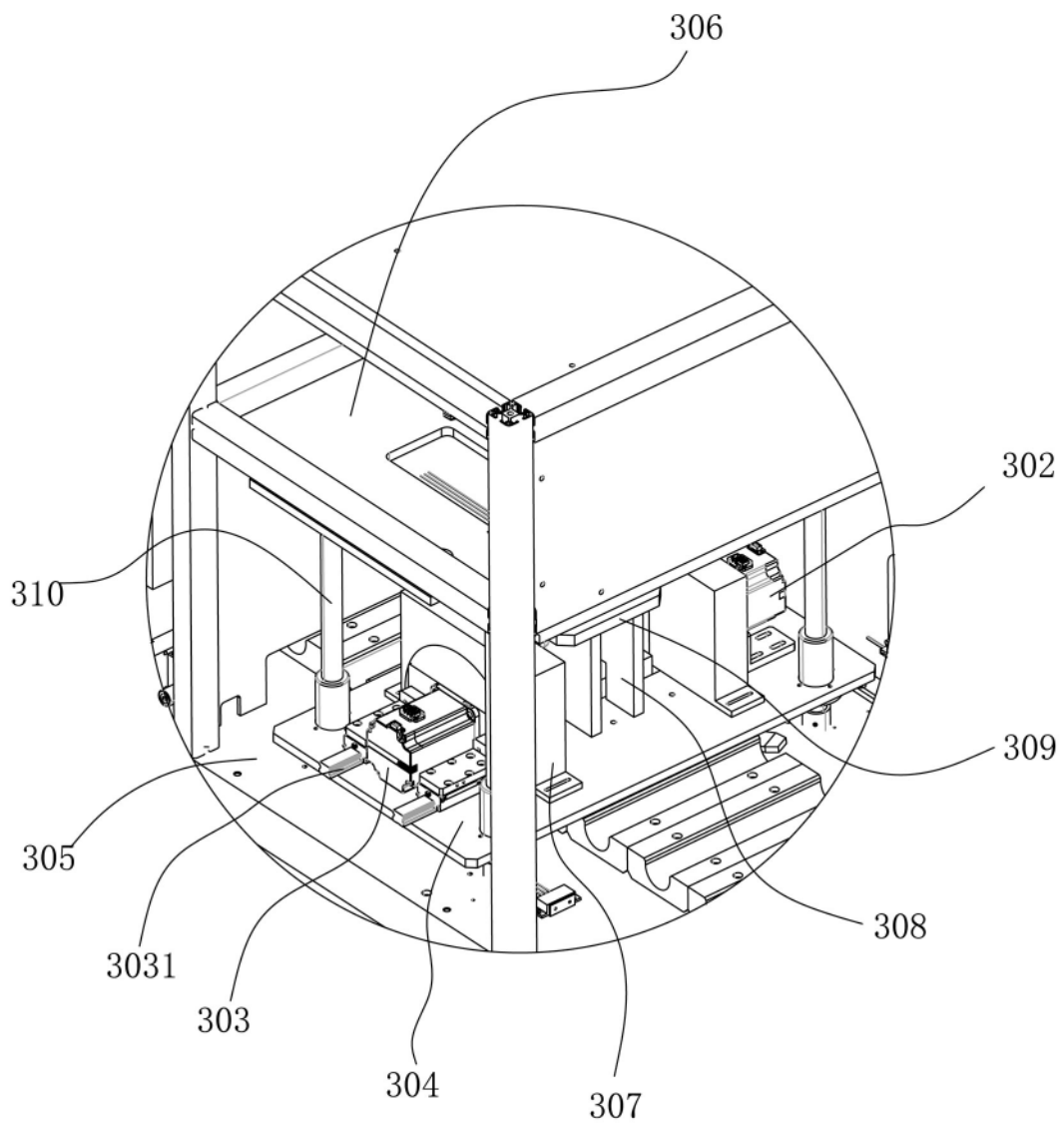


图6

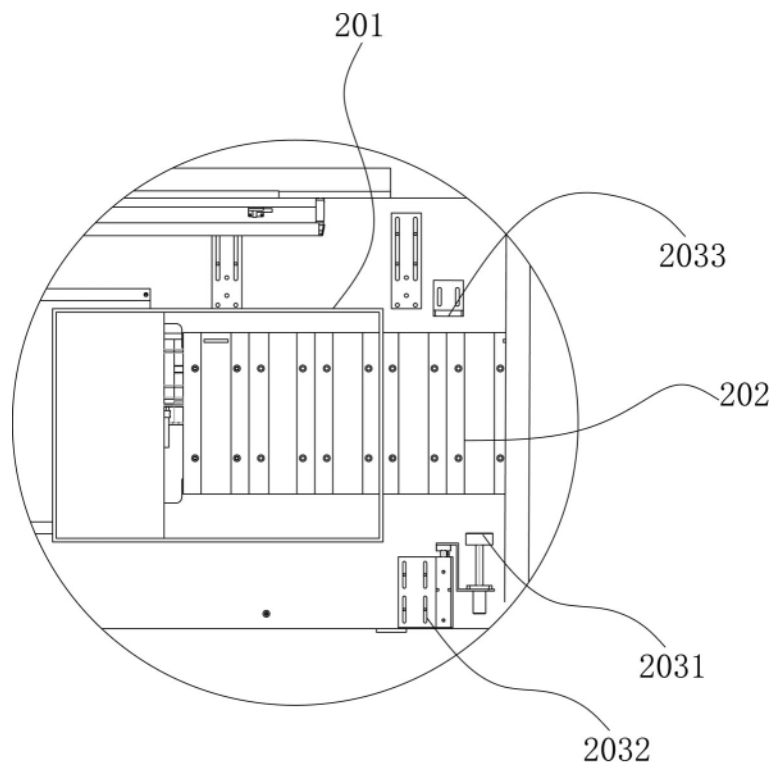


图7

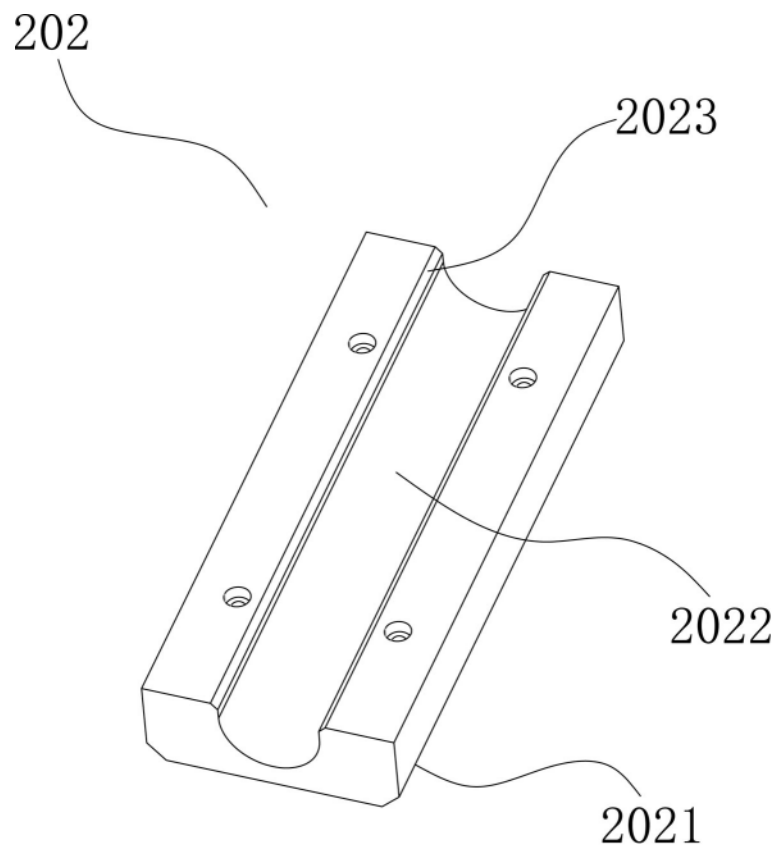


图8

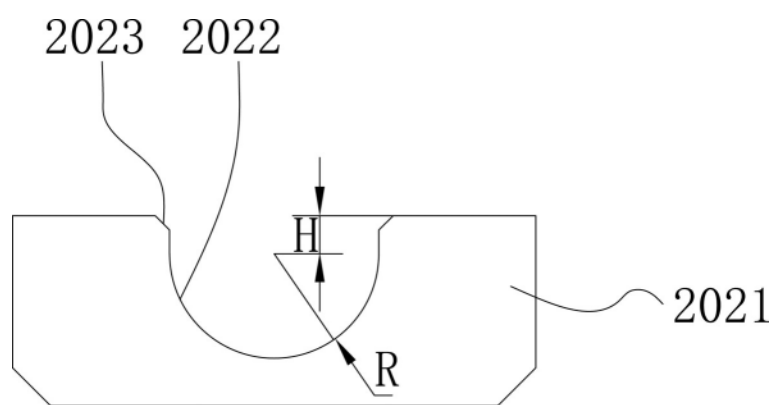


图9

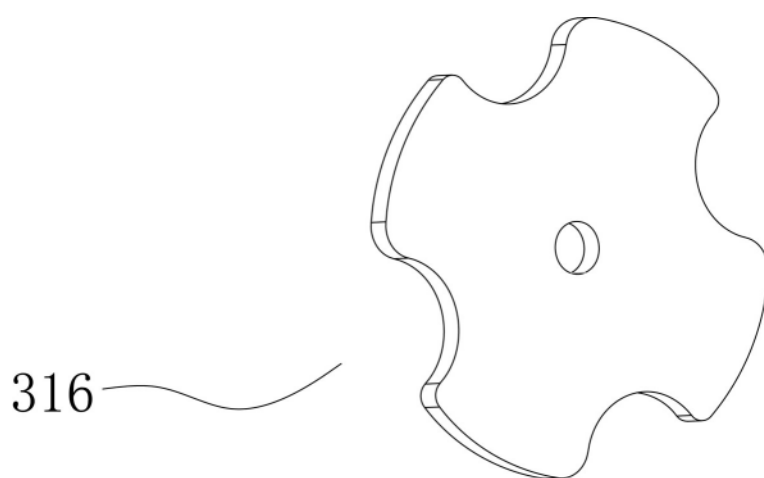


图10

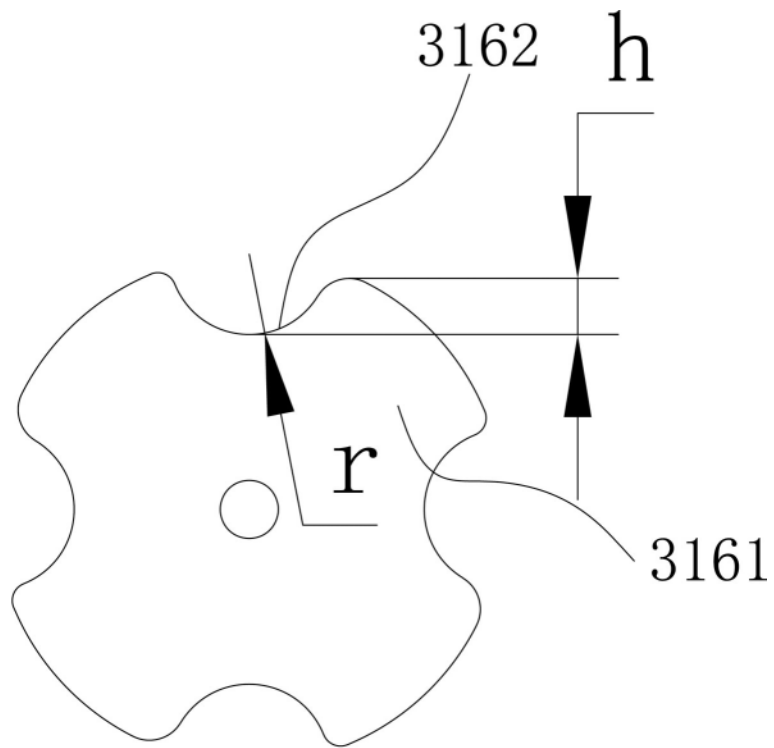


图11

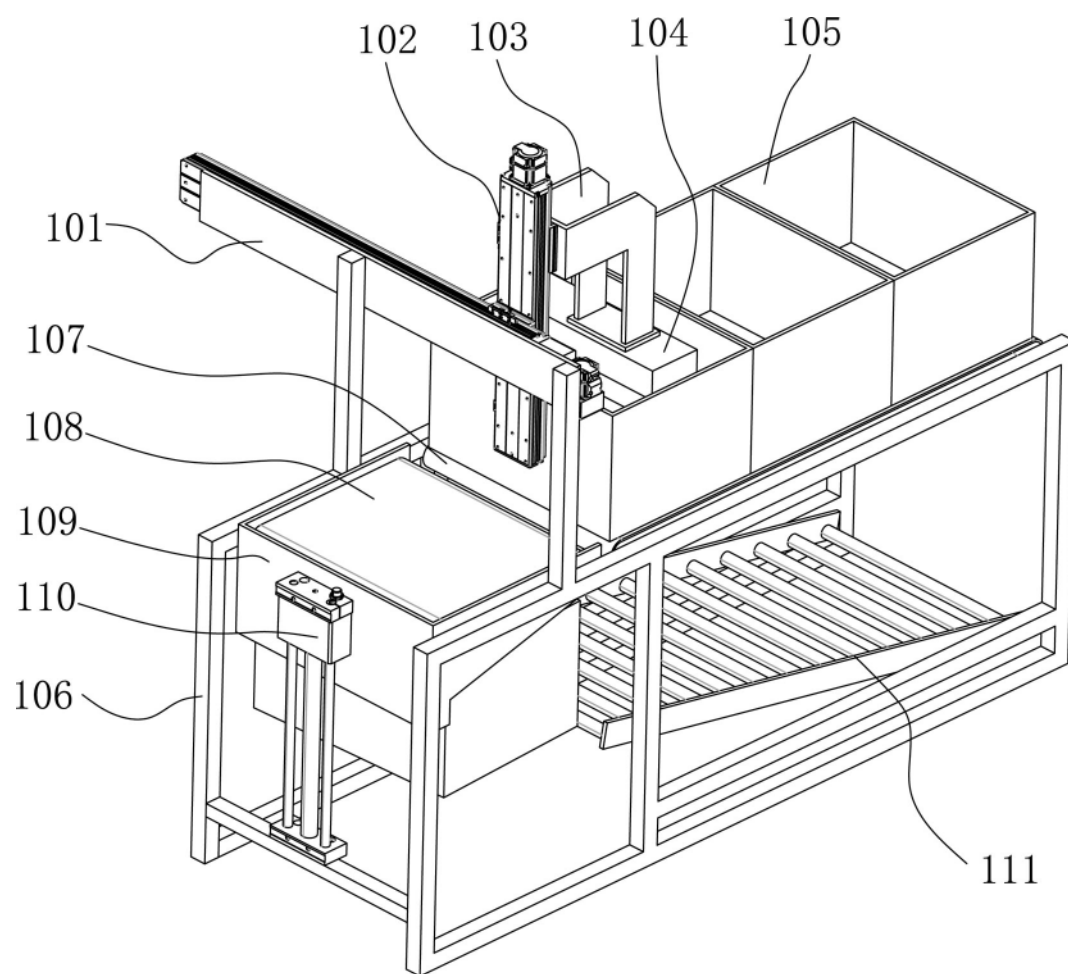


图12

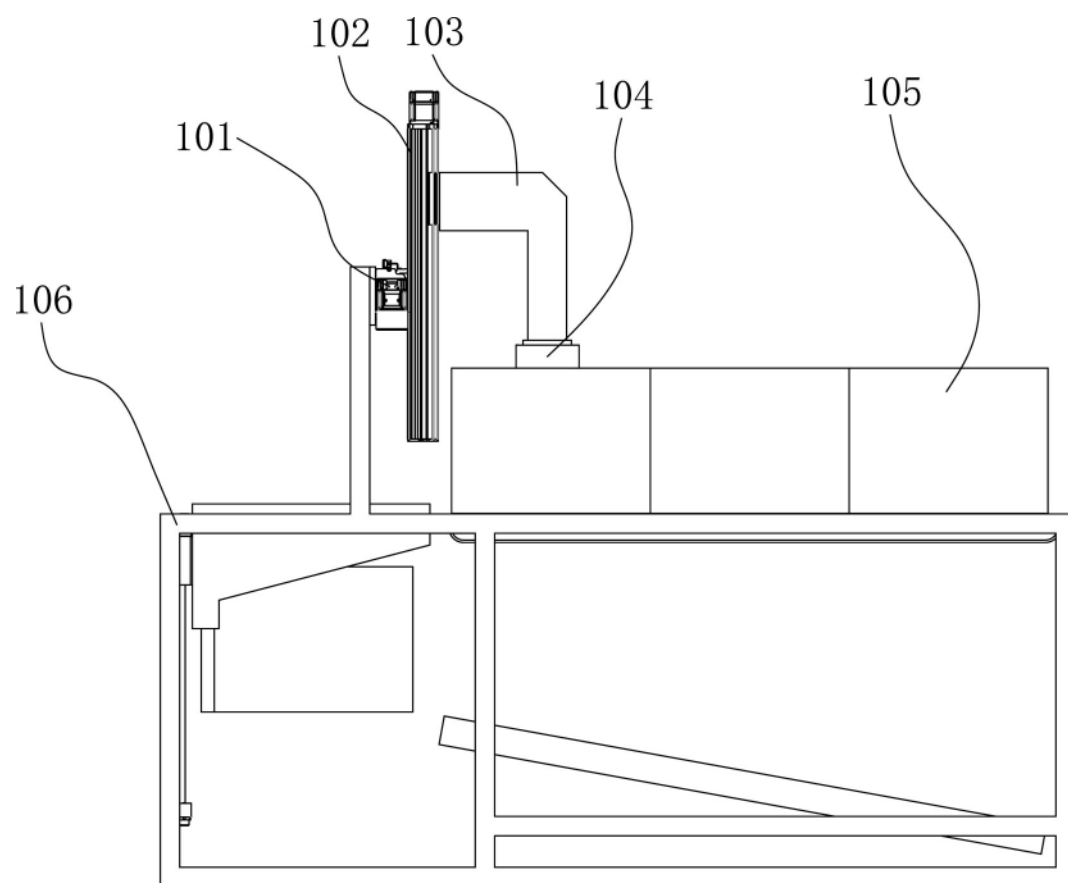


图13

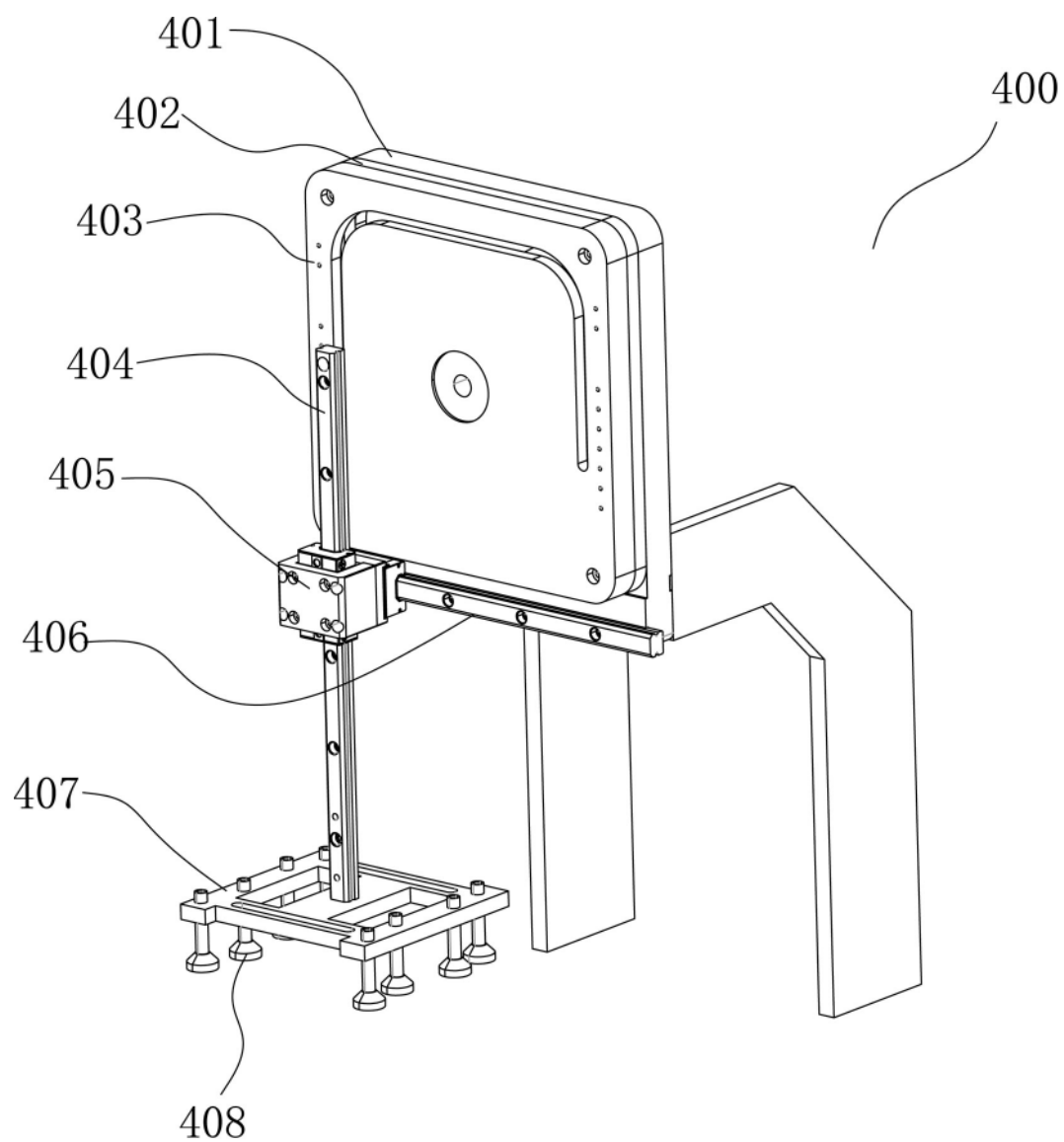


图14

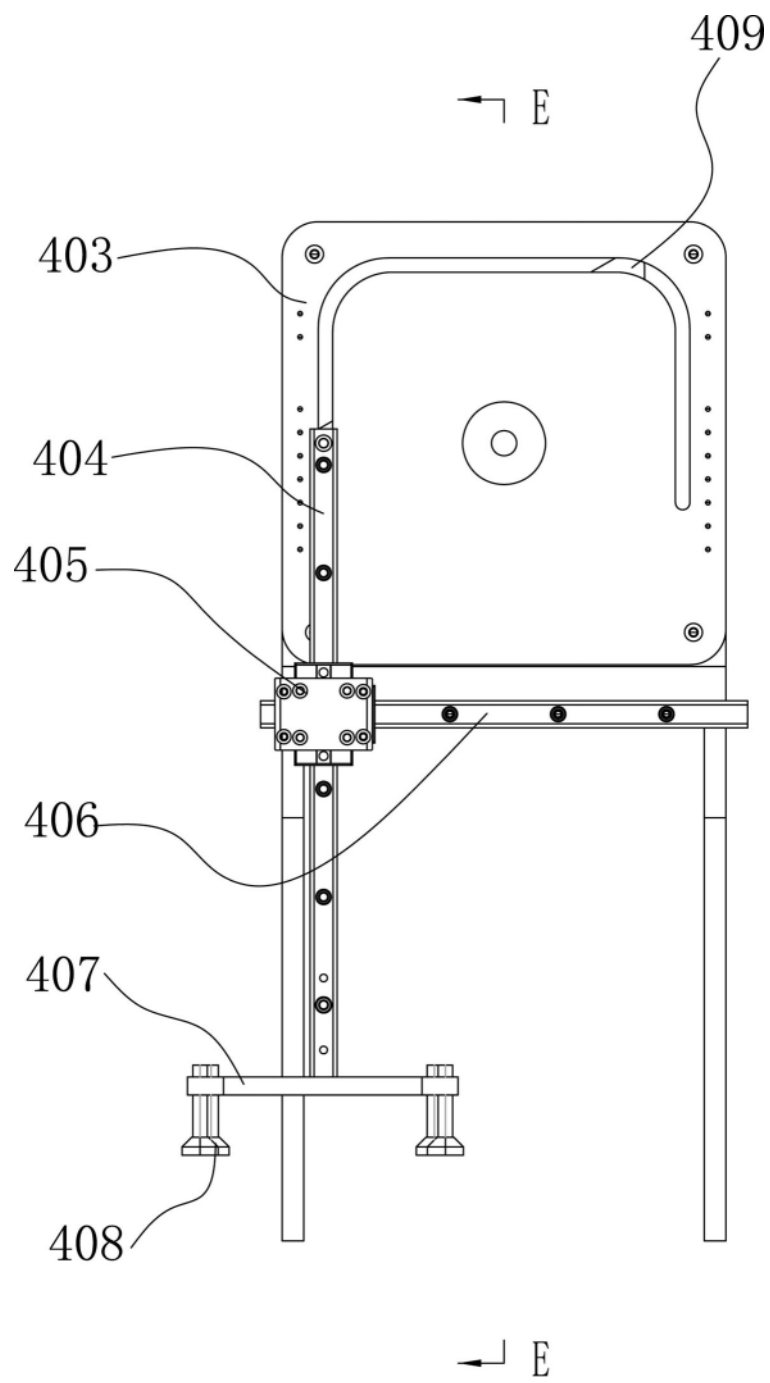


图15

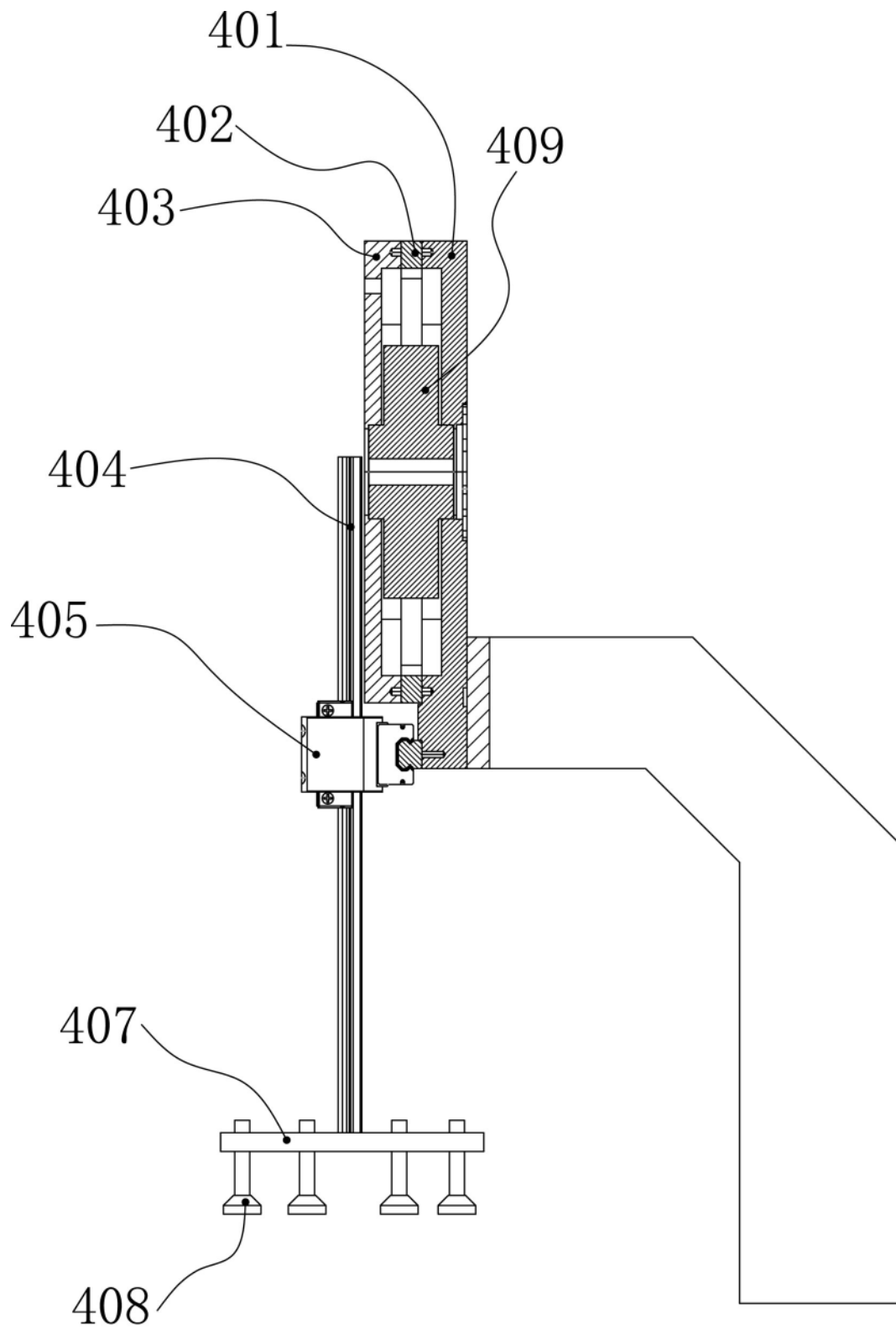


图16

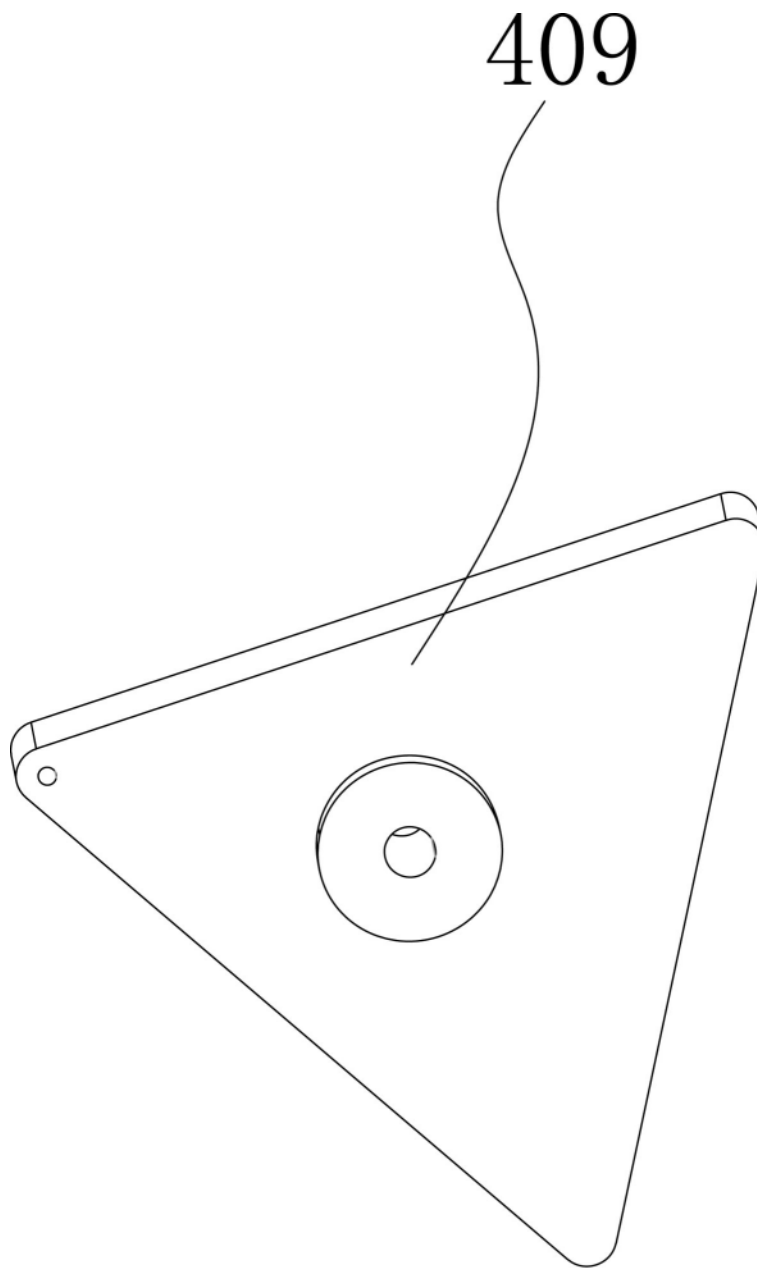


图17

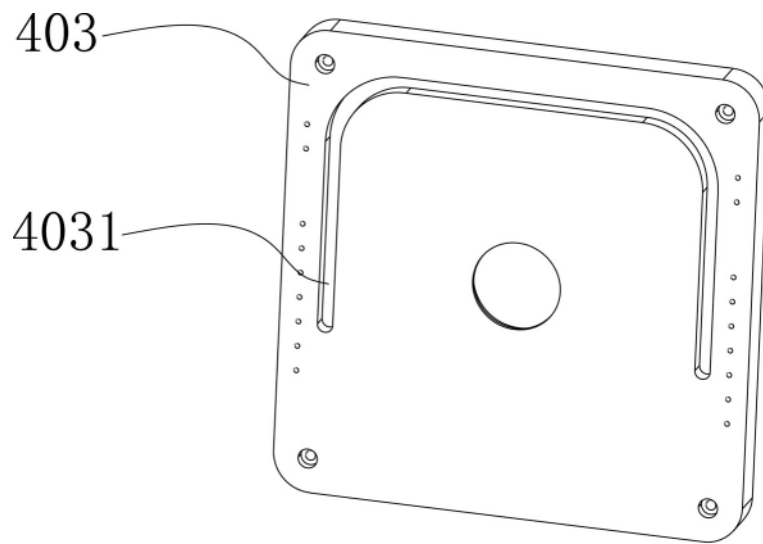


图18