



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115255072 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 22

(21) 申请号 202211104283.5

B21D 43/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.09.09

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115255072 A

CN 113680857 A, 2021.11.23

CN 112275859 A, 2021.01.29

CN 114749530 A, 2022.07.15

(43) 申请公布日 2022.11.01

CN 112828104 A, 2021.05.25

(73) 专利权人 江苏聚力智能机械股份有限公司
地址 215200 江苏省苏州市吴江区汾湖经济开发区新黎路北侧

CN 112496712 A, 2021.03.16

CN 210387089 U, 2020.04.24

CN 113118260 A, 2021.07.16

(72) 发明人 李明华 李涛 郝涛涛 张煜

CN 213002000 U, 2021.04.20

WO 2022000412 A1, 2022.01.06

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

US 2022001433 A1, 2022.01.06

KR 100873397 B1, 2008.12.11

专利代理师 王潇钰

审查员 夏文婷

(51) Int. Cl.

B21D 7/06 (2006.01)

B21D 43/12 (2006.01)

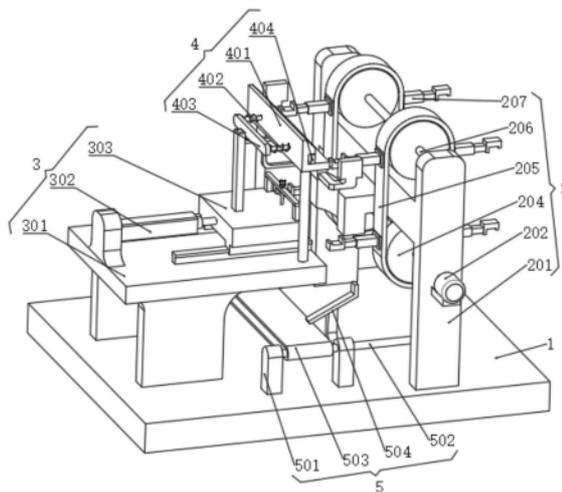
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种智能化自动顶弯设备

(57) 摘要

本发明涉及电梯设备加工技术领域,具体是一种智能化自动顶弯设备,包括底座,所述底座的顶部设有上料对中机构,所述上料对中机构包括设置于底座顶部的放置台;本发明能够通过伸缩液压缸带动顶弯板进行移动,顶弯板在移动的过程中会带动固定板移动,使得固定板挤压连接板、滑动杆和推板移动,连接板在移动带动L形杆、滑动架和夹板移动,使得两个夹板移动并张开,完成上料和顶弯后,伸缩液压缸带动顶弯板和固定板复位,当连接板带动L形杆复位并远离滑动架,挤压弹簧带动滑动架和夹板复位将物料进行对中,实现了顶弯的过程中能够对物料进行自动上料,且完成上料后能够自动对物料进行对中,进而能够对物料精准定位。



1. 一种智能化自动顶弯设备,包括底座(1),其特征在于:所述底座(1)的顶部设有上料对中机构(4),所述上料对中机构(4)包括设置于底座(1)顶部的放置台(401),所述放置台(401)的一侧开设有两个滑孔,两个所述滑孔内均滑动连接有两个滑动杆(402),两个所述滑动杆(402)的一端固定连接有两个连接板(403),两个所述滑动杆(402)上均套接有复位弹簧(405),所述复位弹簧(405)的两端分别与所述放置台(401)和所述连接板(403)固定连接,两个所述滑动杆(402)的另一端固定连接有两个推板(404),所述放置台(401)的底部固定连接有两个固定套管(407),两个所述固定套管(407)内均滑动连接有两个滑动架(408),两个所述滑动架(408)的顶端均固定连接有两个夹板(410),两个所述滑动架(408)上均套接有挤压弹簧(409),所述挤压弹簧(409)的两端分别与所述固定套管(407)和所述滑动架(408)固定连接,所述连接板(403)的底部固定连接有两个L形杆(406),两个所述L形杆(406)分别与两个所述滑动架(408)相适配,所述上料对中机构(4)上安装有顶弯机构(3),所述顶弯机构(3)安装于底座(1)上;

所述顶弯机构(3)包括顶弯单元和调节单元,所述顶弯单元包括固定连接于放置台(401)底端的加工台(301),所述加工台(301)的底部固定连接于所述底座(1)的顶部,所述加工台(301)上固定连接有两个滑轨(305),两个所述滑轨(305)上均滑动连接有滑块(304),所述滑块(304)的顶部固定连接有两个顶弯板(303),所述顶弯板(303)的顶部固定连接有两个固定板(311),所述固定板(311)与所述连接板(403)相适配,所述顶弯板(303)的一侧固定连接有一个伸缩液压缸(302),所述伸缩液压缸(302)的一端固定连接于所述加工台(301)上;

所述调节单元包括开设于所述顶弯板(303)一侧的两个滑槽,两个所述滑槽内均滑动连接有滑动柱(308),两个所述滑动柱(308)的一侧固定连接有两个活动条(307),两个所述滑动柱(308)的顶端均固定连接有两个连接杆(309),所述顶弯板(303)的顶部转动连接有一个螺纹杆(310),所述连接杆(309)螺接于所述螺纹杆(310)上,所述底座(1)的顶部固定连接有一个送料机构(2),所述送料机构(2)与所述顶弯机构(3)和所述上料对中机构(4)相适配;

所述顶弯板(303)的一侧固定连接有一个固定条(306),所述固定条(306)与所述活动条(307)相适配;

所述送料机构(2)包括固定连接于底座(1)顶部的龙门架(201),所述龙门架(201)的一侧固定连接有一个步进电机(202),所述步进电机(202)的输出端通过联轴器连接有一个驱动轴(203),所述龙门架(201)的两侧均开设有一个转动孔,所述驱动轴(203)的一端依次贯穿两个所述转动孔,所述龙门架(201)上转动连接有一个从动轴(206),所述从动轴(206)和所述驱动轴(203)上均固定套接有两个转轮(204),每两个所述转轮(204)上均张紧套接有一个送料带(205),两个所述送料带(205)上均固定连接有两个固定杆(207),八个所述固定杆(207)的一端均开设有一个活动槽,八个所述活动槽内均滑动连接有一个活动杆(208),八个所述活动杆(208)的一端均固定连接有一个放置块(209),所述送料机构(2)上安装有一个输送机构(5);

八个所述活动槽内均设有一个伸缩弹簧(210),所述伸缩弹簧(210)的两端分别与所述活动杆(208)和所述固定杆(207)固定连接;

所述龙门架(201)的一侧固定连接有一个顶弯模块(211),所述顶弯模块(211)与所述顶弯板(303)相适配;

伸缩液压缸(302)带动顶弯板(303)进行移动,顶弯板(303)移动至与物料接触,并挤压物料带动放置块(209)和活动杆(208)进行移动,使得物料移动与顶弯模块(211)接触并完

成顶弯,顶弯板(303)在移动的过程中会带动固定板(311)移动,使得固定板(311)挤压连接板(403)、滑动杆(402)和推板(404)移动,滑动杆(402)移动带动复位弹簧(405)移动并发生弹性形变,使得推板(404)将物料推送至放置块(209)上,进而能够自动进行上料。

2.根据权利要求1所述的一种智能化自动顶弯设备,其特征在于:两个所述送料带(205)上的四个所述放置块(209)呈对称设置。

3.根据权利要求1所述的一种智能化自动顶弯设备,其特征在于:所述输送机构(5)包括固定连接于所述底座(1)顶部的四个支撑块(501),四个所述支撑块(501)的一侧均开设有旋转孔,每两个所述旋转孔内转动连接有转动杆(502),两个所述转动杆(502)上张紧套接有输送带(503),所述龙门架(201)的一侧固定连接有安装块,所述安装块的顶部开设有活动孔,所述活动孔内转动连接有转动轴(506),所述转动轴(506)与所述驱动轴(203)上均键连接有驱动锥齿轮(507),两个所述驱动锥齿轮(507)相啮合,所述转动轴(506)与其中一个所述转动杆(502)上均键连接有从动锥齿轮(505),两个所述从动锥齿轮(505)相啮合。

4.根据权利要求3所述的一种智能化自动顶弯设备,其特征在于:其中两个所述支撑块(501)相互靠近的一侧均固定连接有导料杆(504),所述导料杆(504)与所述送料机构(2)相适配。

一种智能化自动顶弯设备

技术领域

[0001] 本发明涉及电梯设备加工技术领域,具体是一种智能化自动顶弯设备。

背景技术

[0002] 电梯在进行生产加工时,需要使用自动顶弯设备对钢材、铝型材进行顶弯,以满足电梯的组装、生产。

[0003] 当前的顶弯设备机构原理多数采用滚向挤压折弯法,主要是采用动辊、定辊及驱动机构实现,定辊配合固定机构,动辊输出折弯角度实现最终适合的弯度。如实用新型专利,公开号CN215785911U,其披露了一种双缸顶弯机,该顶弯机通过设置在顶辊两侧的两组固定夹紧装置,实现顶弯作业。具体是通过在减速机构两端分别设置一组固定架,并在固定架上设置有压辊、托辊手柄及螺杆等结构实现夹紧。工作时,顶辊通过控制系统控制实现输出的折弯角度,而两组固定架夹紧待顶弯工件,实现稳定夹紧。

[0004] 该顶弯设备存在如下弊端:

[0005] 一是上述专利披露中并没有精确的定位装置,仅通过凹槽及固定架粗略装入,利用控制系统控制角度时,却对工件无精准的固定位置,也就是说没有对物料进行对中处理,导致物料的位置无法精准定位,使得在顶弯的过程中,顶弯的位置存在误差,进而降低了物料生产的质量。

[0006] 二是上述专利无法同时进行进料和出料,需要先完成出料后才能进料,进而降低了生产的速度。

[0007] 三是上述专利披露中无法利用同一个驱动源输送物料,需要独立的驱动源对物料进行输送,进而导致资源浪费。

[0008] 因此,在自动化,无人化生产,及当前技术背景下,设计一款高度智能化自动化的折弯设备是本技术领域研究亟需解决的问题。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种智能化自动顶弯设备,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0010] 本发明的技术方案是:一种智能化自动顶弯设备,包括底座,所述底座的顶部设有上料对中机构,所述上料对中机构包括设置于底座顶部的放置台,所述放置台的一侧开设有两个滑孔,两个所述滑孔内均滑动连接有两个滑动杆,两个所述滑动杆的一端固定连接有连接板,两个所述滑动杆上均套接有复位弹簧,所述复位弹簧的两端分别与所述放置台和所述连接板固定连接,两个所述滑动杆的另一端固定连接有推板,所述放置台的底部固定连接有两个固定套管,两个所述固定套管内均滑动连接有滑动架,两个所述滑动架的顶端均固定连接有夹板,两个所述滑动架上均套接有挤压弹簧,所述挤压弹簧的两端分别与所述固定套管和所述滑动架固定连接,所述连接板的底部固定连接有两个L形杆,两个所述L形杆分别与两个所述滑动架相适配,所述上料对中机构上安装有顶弯机构,所述顶弯机构

安装于底座上。

[0011] 优选的,所述顶弯机构包括顶弯单元和调节单元,所述顶弯单元包括固定连接于放置台底端的加工台,所述加工台的底部固定连接于所述底座的顶部,所述加工台上固定连接有两个滑轨,两个所述滑轨上均滑动连接有滑块,所述滑块的顶部固定连接有顶弯板,所述顶弯板的顶部固定连接有固定板,所述固定板与所述连接板相适配,所述顶弯板的一侧固定连接有伸缩液压缸,所述伸缩液压缸的一端固定连接于所述加工台上。

[0012] 优选的,所述调节单元包括开设于所述顶弯板一侧的两个滑槽,两个所述滑槽内均滑动连接有滑动柱,两个所述滑动柱的一侧固定连接有活动条,两个所述滑动柱的顶端均固定连接有连接杆,所述顶弯板的顶部转动连接有螺纹杆,所述连接杆螺接于所述螺纹杆上,所述底座的顶部固定连接有送料机构,所述送料机构与所述顶弯机构和所述上料对中机构相适配。

[0013] 优选的,所述顶弯板的一侧固定连接有固定条,所述固定条与所述活动条相适配。

[0014] 优选的,所述送料机构包括固定连接于底座顶部的龙门架,所述龙门架的一侧固定连接有步进电机,所述步进电机的输出端通过联轴器连接有驱动轴,所述龙门架的两侧均开设有转动孔,所述驱动轴的一端依次贯穿两个所述转动孔,所述龙门架上转动连接有从动轴,所述从动轴和所述驱动轴上均固定套接有两个转轮,每两个所述转轮上均张紧套接有送料带,两个所述送料带上均固定连接有四个固定杆,八个所述固定杆的一端均开设有活动槽,八个所述活动槽内均滑动连接有活动杆,八个所述活动杆的一端均固定连接有放置块,所述送料机构上安装有输送机构。

[0015] 优选的,两个所述送料带上的四个所述放置块呈对称设置。

[0016] 优选的,八个所述活动槽内均设有伸缩弹簧,所述伸缩弹簧的两端分别与所述活动杆和所述固定杆固定连接。

[0017] 优选的,所述龙门架的一侧固定连接有顶弯模块,所述顶弯模块与所述顶弯板相适配。

[0018] 优选的,所述输送机构包括固定连接于所述底座顶部的四个支撑块,四个所述支撑块的一侧均开设有旋转孔,每两个所述旋转孔内转动连接有转动杆,两个所述转动杆上张紧套接有输送带,所述龙门架的一侧固定连接有安装块,所述安装块的顶部开设有活动孔,所述活动孔内转动连接有转动轴,所述转动轴与所述驱动轴上均键连接有驱动锥齿轮,两个所述驱动锥齿轮相啮合,所述转动轴与其中一个所述转动杆上均键连接有从动锥齿轮,两个所述从动锥齿轮相啮合。

[0019] 优选的,其中两个所述支撑块相互靠近的一侧均固定连接有导料杆,所述导料杆与所述送料机构相适配。

[0020] 本发明通过改进在此提供一种智能化自动顶弯设备,与现有技术相比,具有如下改进及优点:

[0021] 其一:本发明通过伸缩液压缸带动顶弯板进行移动,顶弯板在移动的过程中会带动固定板移动,使得固定板挤压连接板、滑动杆和推板移动,使得推板将物料推送至放置块上,连接板在移动的过程中会带动L形杆移动,L形杆移动带动滑动架和夹板移动,使得两个夹板移动并张开,完成上料和顶弯后,伸缩液压缸带动顶弯板和固定板复位,当连接板带动L形杆复位并远离滑动架,挤压弹簧带动滑动架和夹板复位将物料进行对中,实现了顶弯的

过程中能够对物料进行自动上料,且完成上料后能够自动对物料进行对中,进而能够对物料精准定位;

[0022] 其二:本发明通过完成顶弯后,步进电机带动驱动轴转动,驱动轴转动带动送料带和从动轴转动,送料带移动固定杆、活动杆放置块转动,使得位于顶弯处的放置块在移动的过程中,物料能够落至导料杆上,使得物料通过导料杆进入输送带上,这时位于进料处的放置块会移动至顶弯处,实现了间歇式进行送料,并且在送料的过程中能够自动进行出料;

[0023] 其三:本发明中,驱动轴转动并通过两个驱动锥齿轮带动转动轴转动,转动轴转动并通过两个从动锥齿轮带动其中一个转动杆转动,其中一个转动杆转动并带动输送带和另一个转动杆转动,输送带移动带动物料进行移动,实现了利用同一个驱动源能够对物料进行输送,有效的节约了资源。

附图说明

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步解释:

[0025] 图1是本发明的立体结构示意图;

[0026] 图2是本发明的另一视角立体结构示意图;

[0027] 图3是本发明的顶弯机构立体结构示意图;

[0028] 图4是本发明的上料对中机构立体结构示意图;

[0029] 图5是本发明的调节单元立体结构示意图;

[0030] 图6是本发明的送料机构立体结构示意图;

[0031] 图7是本发明的输送机构立体结构示意图;

[0032] 图8是本发明的固定杆、活动杆和伸缩弹簧配合立体结构示意图。

[0033] 附图标记说明:

[0034] 1、底座;2、送料机构;201、龙门架;202、步进电机;203、驱动轴;204、转轮;205、送料带;206、从动轴;207、固定杆;208、活动杆;209、放置块;210、伸缩弹簧;211、顶弯模块;3、顶弯机构;301、加工台;302、伸缩液压缸;303、顶弯板;304、滑块;305、滑轨;306、固定条;307、活动条;308、滑动柱;309、连接杆;310、螺纹杆;311、固定板;4、上料对中机构;401、放置台;402、滑动杆;403、连接板;404、推板;405、复位弹簧;406、L形杆;407、固定套管;408、滑动架;409、挤压弹簧;410、夹板;5、输送机构;501、支撑块;502、转动杆;503、输送带;504、导料杆;505、从动锥齿轮;506、转动轴;507、驱动锥齿轮。

具体实施方式

[0035] 下面对本发明进行详细说明,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。

[0036] 本发明通过改进在此提供一种智能化自动顶弯设备,本发明的技术方案是:

[0037] 如图1-图8所示,一种智能化自动顶弯设备,包括底座1,底座1的顶部设有上料对中机构4,上料对中机构4包括设置于底座1顶部的放置台401,放置台401的一侧开设有两个滑孔,两个滑孔内均滑动连接有两个滑动杆402,两个滑动杆402的一端固定连接连接板

403,两个滑动杆402上均套接有复位弹簧405,复位弹簧405的两端分别与放置台401和连接板403固定连接,两个滑动杆402的另一端固定连接有推板404,放置台401的底部固定连接有两个固定套管407,两个固定套管407内均滑动连接有滑动架408,两个滑动架408的顶端均固定连接有夹板410,两个滑动架408上均套接有挤压弹簧409,挤压弹簧409的两端分别与固定套管407和滑动架408固定连接,连接板403的底部固定连接有两个L形杆406,两个L形杆406分别与两个滑动架408相适配,上料对中机构4上安装有顶弯机构3,顶弯机构3安装于底座1上;借由上述结构,通过上料对中机构4的设置,顶弯机构3在顶弯的过程中会带动连接板403,实现了顶弯的过程中能够对物料进行自动上料,且完成上料后能够自动对物料进行对中,进而能够对物料精准定位,使得物料在顶弯的过程中不会产生偏差,从而提高了对物料顶弯的质量。

[0038] 进一步的,顶弯机构3包括顶弯单元和调节单元,顶弯单元包括固定连接于放置台401底端的加工台301,加工台301的底部固定连接于底座1的顶部,加工台301上固定连接有两个滑轨305,两个滑轨305上均滑动连接有滑块304,滑块304的顶部固定连接有顶弯板303,顶弯板303的顶部固定连接有固定板311,固定板311与连接板403相适配,顶弯板303的一侧固定连接有伸缩液压缸302,伸缩液压缸302的一端固定连接于加工台301上;借由上述结构,通过顶弯单元的设置,伸缩液压缸302带动顶弯板303进行移动,顶弯板303移动至与物料接触,并挤压物料带动放置块209,通过持续对物料施加压力,实现了对物料进行顶弯。

[0039] 进一步的,调节单元包括开设于顶弯板303一侧的两个滑槽,两个滑槽内均滑动连接有滑动柱308,两个滑动柱308的一侧固定连接有活动条307,两个滑动柱308的顶端均固定连接有连接杆309,顶弯板303的顶部转动连接有螺纹杆310,连接杆309螺接于螺纹杆310上,底座1的顶部固定连接有送料机构2,送料机构2与顶弯机构3和上料对中机构4相适配;借由上述结构,通过调节单元的设置,转动螺纹杆310带动连接杆309进行升降,连接杆309移动带动滑动柱308和活动条307进行升降,实现了对活动条307进行调节,进而能够对不同厚度的物料进行限位。

[0040] 进一步的,顶弯板303的一侧固定连接有固定条306,固定条306与活动条307相适配;借由上述结构,通过固定条306的设置,与活动条307相互配合,实现了对物料进行限位。

[0041] 进一步的,送料机构2包括固定连接于底座1顶部的龙门架201,龙门架201的一侧固定连接有步进电机202,步进电机202的输出端通过联轴器连接有驱动轴203,龙门架201的两侧均开设有转动孔,驱动轴203的一端依次贯穿两个转动孔,龙门架201上转动连接有从动轴206,从动轴206和驱动轴203上均固定套接有两个转轮204,每两个转轮204上均张紧套接有送料带205,两个送料带205上均固定连接有四个固定杆207,八个固定杆207的一端均开设有活动槽,八个活动槽内均滑动连接有活动杆208,八个活动杆208的一端均固定连接于放置块209,送料机构2上安装有输送机构5;借由上述结构,通过送料机构2的设置,步进电机202带动驱动轴203转动,驱动轴203转动带动送料带205和从动轴206转动,送料带205带动固定杆207、活动杆208和放置块209运动,实现了间歇式进行送料,并且在送料的过程中能够自动进行出料。

[0042] 进一步的,两个送料带205上的四个放置块209呈对称设置;借由上述结构,通过放置块209的设置,每两个放置块209处于同一水平线上,实现了每两个放置块209共同放置同一个物料。

[0043] 进一步的,八个活动槽内均设有伸缩弹簧210,伸缩弹簧210的两端分别与活动杆208和固定杆207固定连接。

[0044] 进一步的,龙门架201的一侧固定连接有顶弯模块211,顶弯模块211与顶弯板303相适配;借由上述结构,通过伸缩弹簧210的设置,由于活动杆208能够与固定杆207组合成伸缩杆,配合伸缩弹簧210的弹力作用,实现了物料能够更好的与顶弯模块211相贴合。

[0045] 进一步的,输送机构5包括固定连接于底座1顶部的四个支撑块501,四个支撑块501的一侧均开设有旋转孔,每两个旋转孔内转动连接有转动杆502,两个转动杆502上张紧套接有输送带503,龙门架201的一侧固定连接有安装块,安装块的顶部开设有活动孔,活动孔内转动连接有转动轴506,转动轴506与驱动轴203上均键连接有驱动锥齿轮507,两个驱动锥齿轮507相啮合,转动轴506与其中一个转动杆502上均键连接有从动锥齿轮505,两个从动锥齿轮505相啮合;借由上述结构,通过输送机构5的设置,驱动轴203转动通过两个驱动锥齿轮507带动转动轴506转动,转动轴506转动通过两个从动锥齿轮505带动转动杆502和输送带503转动,输送带503移动带动物料进行移动,实现了对完成顶弯的物料进行输送。

[0046] 进一步的,其中两个支撑块501相互靠近的一侧均固定连接有导料杆504,导料杆504与送料机构2相适配;借由上述结构,通过导料杆504的设置,能够在送料的同时将完成顶弯的物料进行出料,并通过导料杆504导入输送带503,实现了便于对物料进行出料。

[0047] 工作原理:伸缩液压缸302带动顶弯板303进行移动,顶弯板303移动至与物料接触,并挤压物料带动放置块209和活动杆208进行移动,使得物料移动与顶弯模块211接触并完成顶弯,顶弯板303在移动的过程中会带动固定板311移动,使得固定板311挤压连接板403、滑动杆402和推板404移动,滑动杆402移动带动复位弹簧405移动并发生弹性形变,使得推板404将物料推送至放置块209上,进而能够自动进行上料,连接板403在移动的过程中会带动L形杆406移动,L形杆406移动带动滑动架408和夹板410移动,滑动架408移动带动挤压弹簧409移动并发生弹性形变,使得两个夹板410移动并张开,完成上料和顶弯后,伸缩液压缸302带动顶弯板303和固定板311复位,复位弹簧405带动滑动杆402、推板404和连接板403复位,当连接板403带动L形杆406复位并远离滑动架408,挤压弹簧409带动滑动架408和夹板410复位将物料进行对中,实现了顶弯的过程中能够对物料进行自动上料,且完成上料后能够自动对物料进行对中,进而能够对物料精准定位,使得物料在顶弯的过程中不会产生偏差,从而提高了对物料顶弯的质量。

[0048] 完成顶弯后,步进电机202带动驱动轴203转动,驱动轴203转动带动送料带205和从动轴206转动,送料带205带动固定杆207、活动杆208和放置块209运动,使得位于顶弯处的放置块209在移动的过程中,物料能够落至导料杆504上,使得物料通过导料杆504进入输送带503上,这时位于进料处的放置块209会移动至顶弯处,实现了间歇式进行送料,并且在送料的过程中能够自动进行出料。

[0049] 驱动轴203转动并通过两个驱动锥齿轮507带动转动轴506转动,转动轴506转动并通过两个从动锥齿轮505带动其中一个转动杆502转动,其中一个转动杆502转动并带动输送带503和另一个转动杆502转动,输送带503移动带动物料进行移动,实现了利用同一个驱动源能够对物料进行输送,有效的节约了资源。

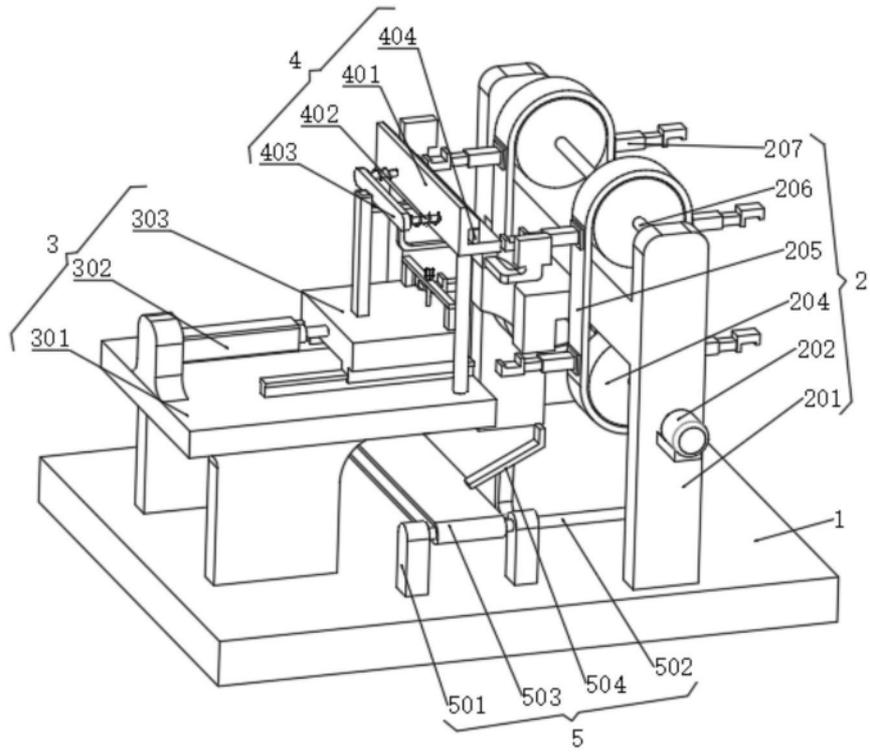


图1

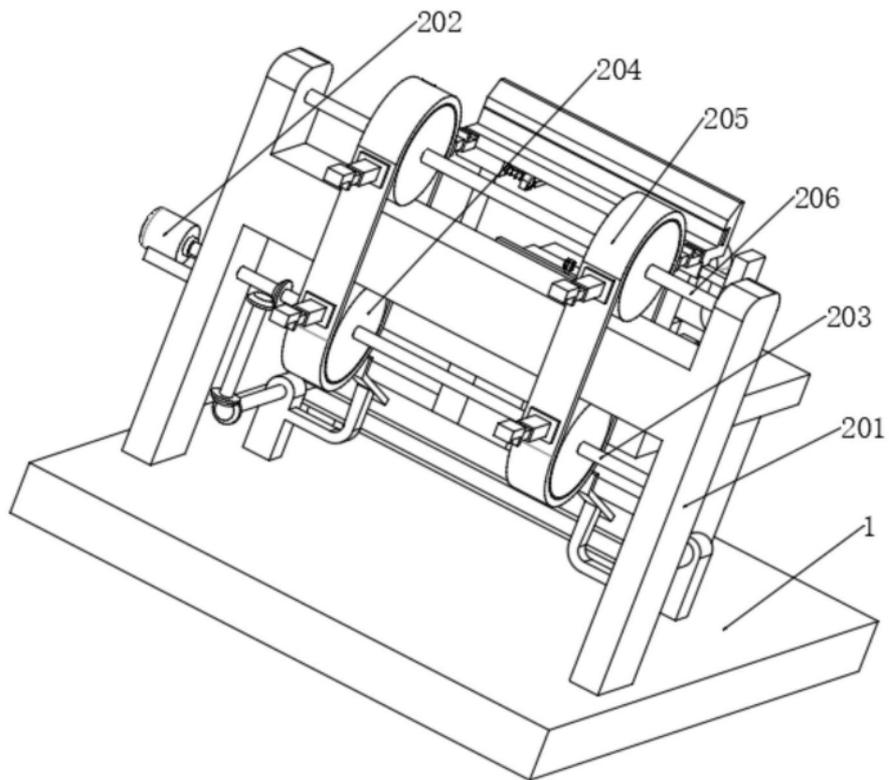


图2

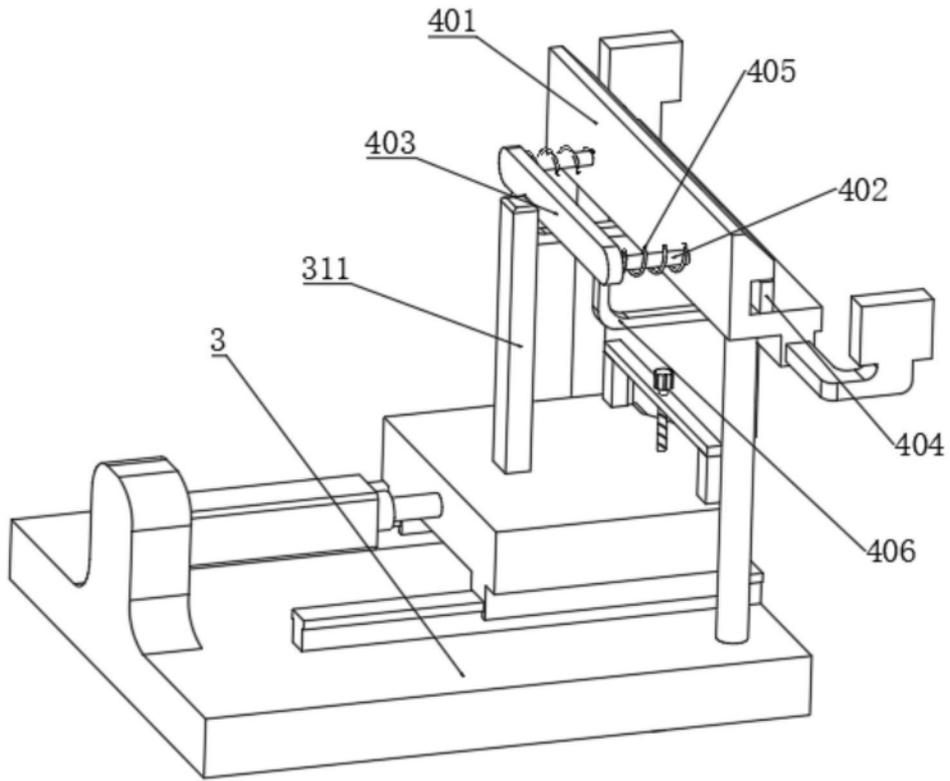


图3

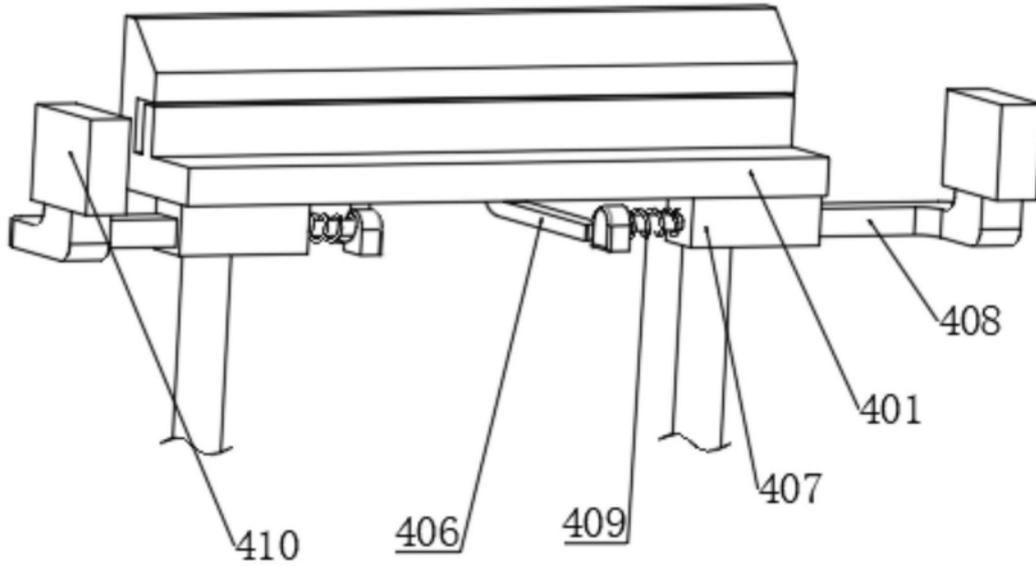


图4

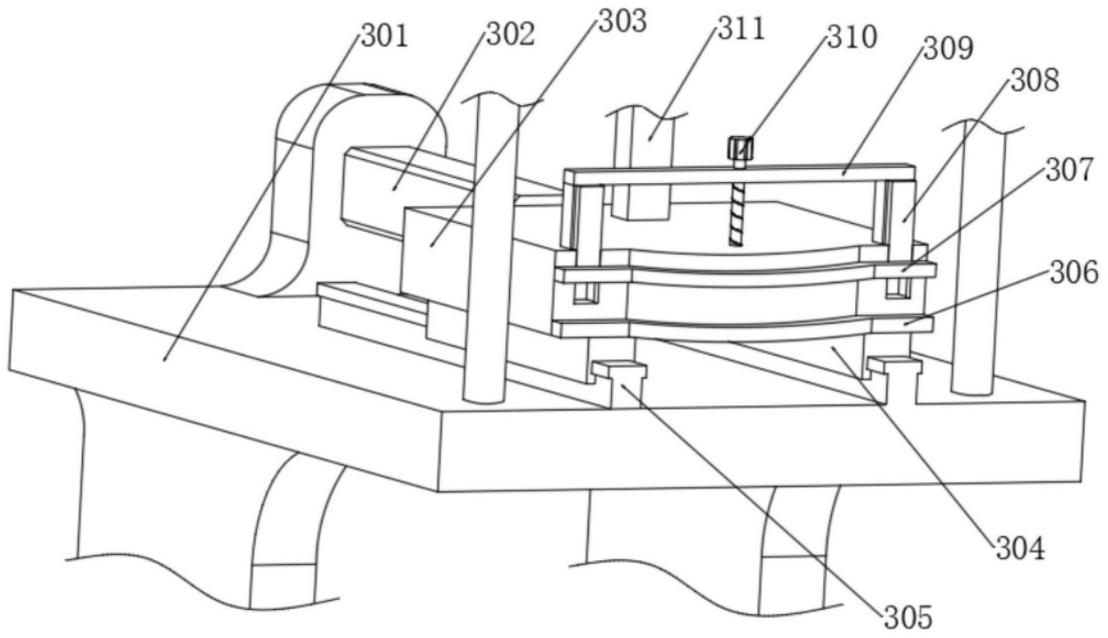


图5

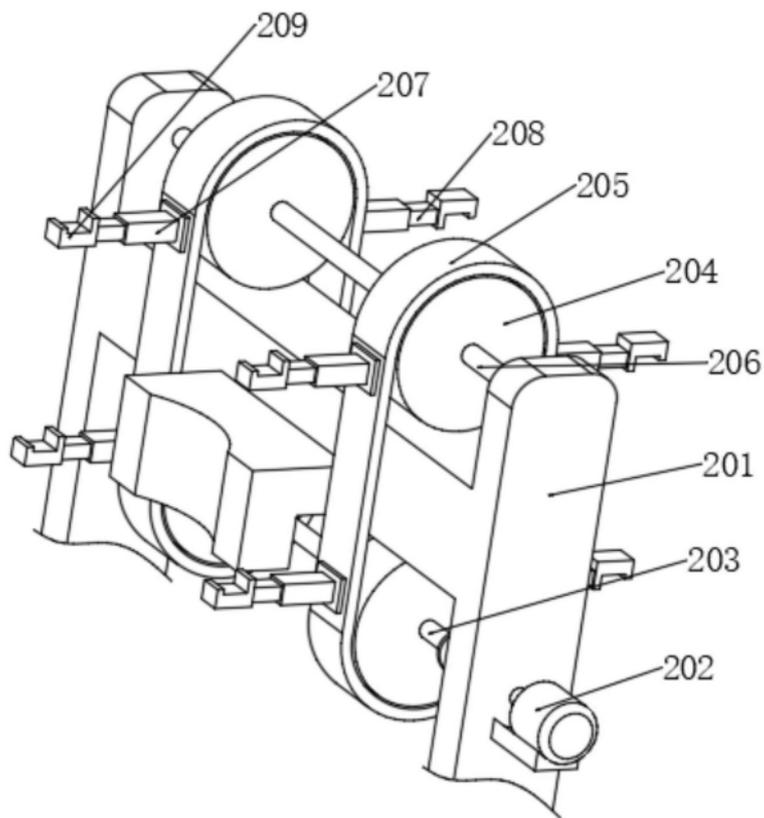


图6

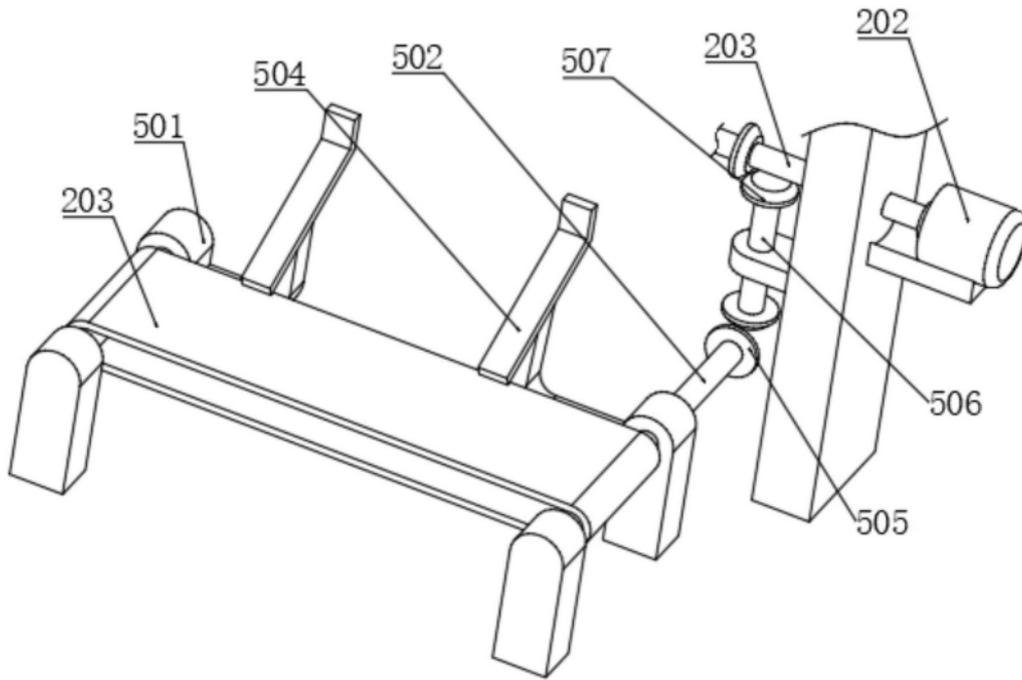


图7

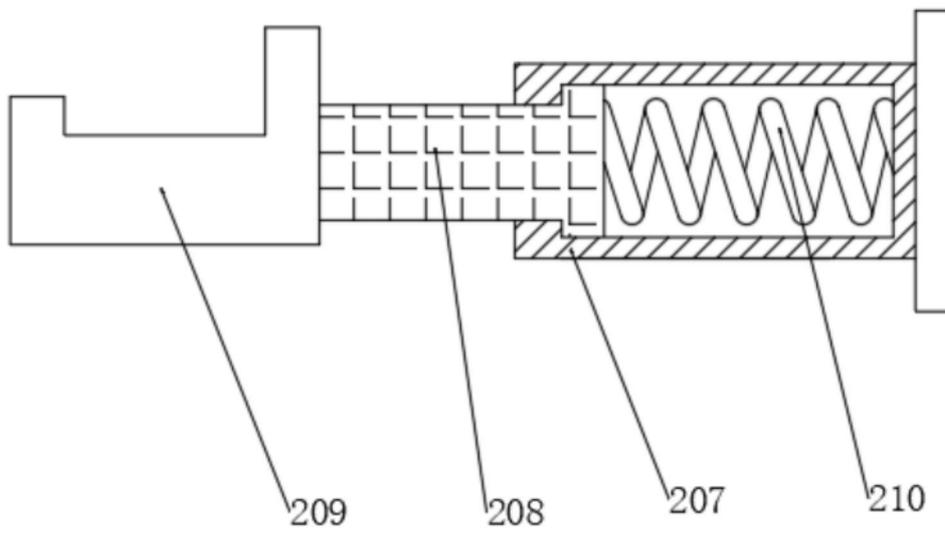


图8