



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112643216 A

(43)申请公布日 2021.04.13

(21)申请号 202010728270.X

(22)申请日 2020.07.23

(71)申请人 山东库锐机械有限公司

地址 250000 山东省济南市经十路7000号

汉峪金谷A5-5号楼6楼627室

(72)发明人 赵光绪

(74)专利代理机构 常德宏康亿和知识产权代理

事务所(普通合伙) 43239

代理人 霍艳慧

(51)Int.Cl.

B23K 26/38(2014.01)

B23K 26/70(2014.01)

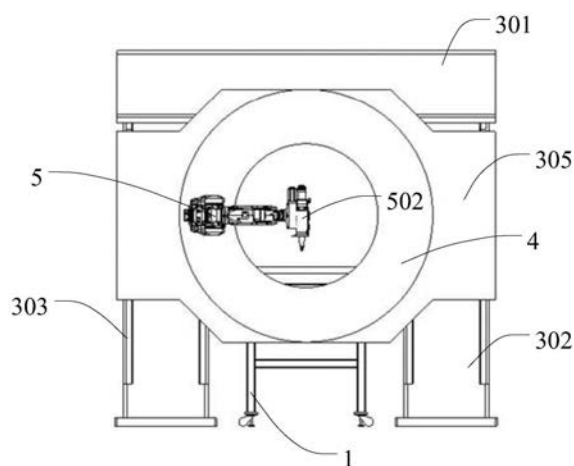
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种带机械臂的坡口切割用激光切割机

(57)摘要

本发明属于管材和型材加工技术领域,尤其涉及一种带机械臂的坡口切割用激光切割机,该激光切割机包括前承载架、后驱动装置、龙门、激光切割组件和后承载架,龙门包括立柱和横梁,立柱设置有导轨,导轨上设置有移动部,移动部固定连接环状盘,环状盘内转动设置有旋转盘,旋转盘表面设置有激光切割组件;本发明利用旋转盘带动激光切割组件可以实现多种角度和位置的工件切割,可以有效节省工件锯床、研磨、打孔、冲床等繁琐工序,且加工精度高,工序集中,切割稳定,从而可以有效提高工件的后续加工效率,进而能够显著提高工件的加工效率。



1. 一种带机械臂的坡口切割用激光切割机,其特征在于,包括:前承载架、后驱动装置、龙门、激光切割组件和后承载架,其中,

所述前承载架的一端从所述龙门的一侧伸入所述龙门内,所述后承载架设置于所述龙门的另一侧;

所述龙门包括立柱和横梁,沿两侧所述立柱的长度方向分别设置有导轨,所述导轨上设置有移动部,两侧所述移动部之间固定连接有环状盘,所述环状盘内转动设置有旋转盘,所述环状盘与所述旋转盘通过旋转轴承连接,所述旋转盘中心开设有通孔,所述旋转盘表面设置所述激光切割组件;

所述激光切割组件包括机械臂和激光头,所述机械臂的一端连接所述旋转盘,另一端连接所述激光头;

所述后驱动装置设置于所述前承载架的一侧,用于夹紧固定工件的一端将工件的另一端输送至所述旋转盘内。

2. 根据权利要求1所述的带机械臂的坡口切割用激光切割机,其特征在于,沿所述前承载架和所述后承载架的长度方向平行设置有多组滚轴,每四个所述滚轴之间设置有一个V形结构的定位轴。

3. 根据权利要求1所述的带机械臂的坡口切割用激光切割机,其特征在于,所述后驱动装置包括轨道、轨道行走机构、推杆和夹爪,所述轨道行走机构包括升降部,所述轨道行走机构设置于所述轨道上,所述轨道沿所述前承载架的长度方向设置;

所述推杆连接于所述升降部,所述升降部带动所述推杆上升或下降,所述推杆为L形结构且平行于所述前承载架表面;

所述夹爪设置于所述推杆的前端,所述夹爪包括固定爪和活动爪,所述活动爪为L形结构,所述活动爪和所述固定爪配合的一端分别开设有防滑纹,所述活动爪的中部与所述推杆转动连接,所述活动爪的另一端转动连接有第一液压推杆。

4. 根据权利要求1所述的带机械臂的坡口切割用激光切割机,其特征在于,所述龙门还包括压紧组件,所述压紧组件包括辊架和圆辊,所述辊架为Y形结构,所述圆辊转动连接于所述辊架内,所述辊架的一端通过第二液压推杆连接于所述横梁。

5. 根据权利要求1所述的带机械臂的坡口切割用激光切割机,其特征在于,所述旋转盘包括外圈导槽、内圈导槽和拖链,所述内圈导槽转动设置于所述外圈导槽内,所述拖链的一端固定连接于所述外圈导槽内,另一端延伸至所述内圈导槽内且与所述内圈导槽连接,沿所述外圈导槽内部设置有外圈挡板,沿所述内圈导槽内部设置有内圈挡板,所述外圈挡板和所述内圈挡板分别在所述外圈导槽和所述内圈导槽内对所述拖链限位。

6. 根据权利要求1所述的带机械臂的坡口切割用激光切割机,其特征在于,还包括上料装置,所述上料装置包括第一横移机,所述第一横移机的一端连接所述前承载架,所述第一横移机的轨道方向与所述前承载架垂直。

7. 根据权利要求1所述的带机械臂的坡口切割用激光切割机,其特征在于,还包括下料装置,所述下料装置包括第二横移机,所述第二横移机的一端连接所述后承载架,所述第二横移机的轨道方向与所述后承载架垂直。

8. 根据权利要求2所述的带机械臂的坡口切割用激光切割机,其特征在于,所述定位轴两端转动连接一液压升降机,所述液压升降机设置于所述前承载架的顶面下方。

9. 根据权利要求3所述的带机械臂的坡口切割用激光切割机, 其特征在于, 所述轨道行走机构还包括外框, 所述升降部为螺杆升降机, 所述螺杆升降机的螺杆两端竖直转动连接于所述外框的内部, 所述螺杆上螺纹连接有移动块, 所述移动块的两端滑动连接于所述外框的内侧壁, 所述推杆的一端连接所述移动块。

10. 根据权利要求9所述的带机械臂的坡口切割用激光切割机, 其特征在于, 所述轨道设置有条且相互平行, 所述轨道行走机构还包括驱动电机、驱动齿轮、齿条和限位轮, 所述齿条沿所述轨道设置, 所述限位轮设置有多组, 多组所述限位轮在两条所述轨道外侧与两条所述轨道滚动接触, 所述驱动电机的输出端通过联轴器与所述驱动齿轮连接, 所述驱动齿轮啮合所述齿条。

一种带机械臂的坡口切割用激光切割机

技术领域

[0001] 本发明属于管材和型材加工技术领域,尤其涉及一种带机械臂的坡口切割用激光切割机。

背景技术

[0002] 激光切割机能够将从激光器发射出的激光经光路系统聚焦成高功率密度的激光束,激光束照射到工件表面,使工件达到熔点或沸点,同时与光束同轴的高压气体将熔化或气化的金属吹走,然后随着光束与工件相对位置的移动,最终使材料形成切缝,从而达到切割的目的。激光切割加工是用不可见的光束代替了传统的机械刀,具有精度高、切割快速、不局限于切割图案限制、自动排版节省材料、切口平滑和加工成本低等特点。

[0003] 现有的管材和型材的加工多采用人力搬送管材或型材实施不同的工序环节,工序环节包括锯床切割、车铣加工坡口、钻孔、扩孔和冲孔,其中,扩孔还包括攻丝等复杂的多工序环节,这些工序环节对操作人员技能的要求较高,需要多台设备才能完成全部工序,其具有工序繁杂、流转繁琐、生产效率低以及占用空间大的缺点,导致车间环境管理比较困难。

[0004] 因此,如何合理整合各个工序环节是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明提供一种带机械臂的坡口切割用激光切割机,旨在解决现有的管材和型材的坡口加工工序繁杂、流转繁琐、生产效率低和占用空间大的问题。

[0006] 本发明是这样实现的,一种带机械臂的坡口切割用激光切割机,包括:前承载架、后驱动装置、龙门、激光切割组件和后承载架,其中,

[0007] 所述前承载架的一端从所述龙门的一侧伸入所述龙门内,所述后承载架设置于所述龙门的另一侧;

[0008] 所述龙门包括立柱和横梁,沿两侧所述立柱的长度方向分别设置有导轨,所述导轨上设置有移动部,两侧所述移动部之间固定连接有环状盘,所述环状盘内转动设置有旋转盘,所述环状盘与所述旋转盘通过旋转轴承连接,所述旋转盘中心开设有通孔,所述旋转盘表面设置所述激光切割组件;

[0009] 所述激光切割组件包括机械臂和激光头,所述机械臂的一端连接所述旋转盘,另一端连接所述激光头;

[0010] 所述后驱动装置设置于所述前承载架的一侧,用于夹紧固定工件的一端将工件的另一端输送至所述旋转盘内。

[0011] 进一步地,沿所述前承载架和所述后承载架的长度方向平行设置有多组滚轴,每四个所述滚轴之间设置有一个V形结构的定位轴。

[0012] 进一步地,所述后驱动装置包括轨道、轨道行走机构、推杆和夹爪,所述轨道行走机构包括升降部,所述轨道行走机构设置于所述轨道上,所述轨道沿所述前承载架的长度方向设置;

[0013] 所述推杆连接于所述升降部,所述升降部带动所述推杆上升或下降,所述推杆为L形结构且平行于所述前承载架表面;

[0014] 所述夹爪设置于所述推杆的前端,所述夹爪包括固定爪和活动爪,所述活动爪为L形结构,所述活动爪和所述固定爪配合的一端分别开设有防滑纹,所述活动爪的中部与所述推杆转动连接,所述活动爪的另一端转动连接有第一液压推杆。

[0015] 进一步地,所述龙门还包括压紧组件,所述压紧组件包括辊架和圆辊,所述辊架为Y形结构,所述圆辊转动连接于所述辊架内,所述辊架的一端通过第二液压推杆连接于所述横梁。

[0016] 进一步地,所述旋转盘包括外圈导槽、内圈导槽和拖链,所述内圈导槽转动设置于所述外圈导槽内,所述拖链的一端固定连接于所述外圈导槽内,另一端延伸至所述内圈导槽内且与所述内圈导槽连接,沿所述外圈导槽内部设置有外圈挡板,沿所述内圈导槽内部设置有内圈挡板,所述外圈挡板和所述内圈挡板分别在所述外圈导槽和所述内圈导槽内对所述拖链限位。

[0017] 进一步地,还包括上料装置,所述上料装置包括第一横移机,所述第一横移机的一端连接所述前承载架,所述第一横移机的轨道方向与所述前承载架垂直。

[0018] 进一步地,还包括下料装置,所述下料装置包括第二横移机,所述第二横移机的一端连接所述后承载架,所述第二横移机的轨道方向与所述后承载架垂直。

[0019] 进一步地,所述定位轴两端转动连接一液压升降机,所述液压升降机设置于所述前承载架的顶面下方。

[0020] 进一步地,所述轨道行走机构还包括外框,所述升降部为螺杆升降机,所述螺杆升降机的螺杆两端竖直转动连接于所述外框的内部,所述螺杆上螺纹连接有移动块,所述移动块的两端滑动连接于所述外框的内侧壁,所述推杆的一端连接所述移动块。

[0021] 进一步地,所述轨道设置有两条且相互平行,所述轨道行走机构还包括驱动电机、驱动齿轮、齿条和限位轮,所述齿条沿所述轨道设置,所述限位轮设置有多组,多组所述限位轮在两条所述轨道外侧与两条所述轨道滚动接触,所述驱动电机的输出端通过联轴器与所述驱动齿轮连接,所述驱动齿轮啮合所述齿条。

[0022] 本发明提供的一种带机械臂的坡口切割用激光切割机利用旋转盘带动激光切割组件可以实现多种角度和位置的工件切割,可以有效节省工件锯床、研磨、打孔、冲床等繁琐工序,且加工精度高,工序集中,切割稳定,从而可以有效提高工件的后续加工效率,进而能够显著提高工件的加工效率。

附图说明

[0023] 图1是本发明实施例提供的带机械臂的坡口切割用激光切割机;

[0024] 图2是本发明实施例提供的龙门的结构示意图;

[0025] 图3是本发明实施例提供的旋转盘的结构示意图;

[0026] 图4是本发明实施例提供的机械臂的结构示意图;

[0027] 图5是本发明实施例提供的滚轴和定位轴的俯视示意图;

[0028] 图6是本发明实施例提供的后驱动装置的俯视示意图;

[0029] 图7是本发明实施例提供的推杆和夹爪的结构示意图;

- [0030] 图8是本发明实施例提供的压紧组件的结构示意图；
- [0031] 图9是本发明实施例提供的定位轴和液压升降机的结构示意图；
- [0032] 图10是本发明实施例提供的轨道行走机构的结构示意图；
- [0033] 图11是本发明实施例提供的外框、螺杆和移动块的结构示意图。
- [0034] 图中标号分别表示：01-工件，1-前承载架，101-滚轴，102-定位轴，103-液压升降机，2-后驱动装置，201-轨道，202-轨道行走机构，2021-升降部，2022-外框，2023-螺杆，2024-驱动齿轮，2025-齿条，2026-移动块，203-推杆，204-夹爪，2041-固定爪，2042-活动爪，2043-防滑纹，205-第一液压推杆，3-龙门，301-立柱，302-横梁，303-导轨，304-移动部，305-环状盘，306-压紧组件，3061-辊架，3062-圆辊，3063-第二液压推杆，4-旋转盘，401-通孔，402-外圈导槽，403-内圈导槽，404-拖链，405-外圈挡板，406-内圈挡板，5-激光切割组件，501-机械臂，502-激光头，6-后承载架，7-第一横移机，8-第二横移机。

具体实施方式

[0035] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0036] 参见说明书附图1~11，本发明实施例提供一种带机械臂的坡口切割用激光切割机，可应用于钢构、石油天然气管道、汽车、农机、摩托车、自行车、工程机械、铁路桥梁、船舶、运动器械等行业，可加工的管材或工件类型包括圆管、方管、矩形管、多边形管、椭圆管、长圆管（跑道圆）、角钢、槽钢、工字钢、H型钢等。该带机械臂的坡口切割用激光切割机包括：前承载架1、后驱动装置2、龙门3、激光切割组件5和后承载架6，其中，前承载架1的一端从龙门3的一侧伸入龙门3内，后承载架6设置于龙门3的另一侧。

[0037] 前承载架1和后承载架6分别设置在龙门3的前后两侧，需要加工的工件01的前端从前承载架1上被后驱动装置2运输至龙门3内，然后利用激光切割组件5加工，加工后的工件01被后驱动装置2输送至后承载架6上储存或取下。

[0038] 为了便于限制工件01的位置以及将工件的中心对准龙门3，沿前承载架1和后承载架6的长度方向平行设置有多组滚轴101，每四个滚轴101之间设置有一个V形结构的定位轴102。

[0039] 滚轴101的设置可以便于工件01在前承载架1和后承载架6上移动，定位轴102由于具有V形结构，工件01在定位轴102表面会自动滚动到V形结构在其水平方向上的中心位置，同时定位轴102也会随着工件01的移动而滚动，设置前承载架1和定位轴102时，将定位轴102的中心位置对准龙门3的中心位置，使得工件01被运送至前承载架1上时可以快速对准龙门3在水平方向上的中心位置。

[0040] 为了满足不同管径的工件尺寸，使不同管径的工件均可以在前承载架1上实现对中定位，在定位轴102两端转动连接一液压升降机206，液压升降机206设置于前承载架1的顶面下方。

[0041] 液压升降机206可以选用市面上的成熟产品或者根据前承载架1的尺寸以及工件的重量进行定制。液压升降机206可以提升或降低定位轴102的高度，使得不同管径的工件01放置于前承载架1上时，工件01的底部可以同时接触滚轴101和定位轴102，同时被定位轴

102限位,从而实现对中定位。

[0042] 龙门3包括立柱301和横梁302,沿两侧立柱301的长度方向分别设置有导轨303,导轨303上设置有移动部304,两侧移动部304之间固定连接有环状盘305,环状盘305内转动设置有旋转盘4,环状盘305与旋转盘4通过旋转轴承连接,旋转盘4中心开设有通孔401,旋转盘4表面设置激光切割组件5。后驱动装置2设置于前承载架1的一侧,用于夹紧固定工件01的一端将工件01的另一端输送至旋转盘4内。

[0043] 龙门3的立柱301和横梁302可以选用如图所示的方管结构,立柱301底部通过螺栓与地面固定。导轨303设置在立柱301上,且两侧立柱301上均设置导轨303,两侧的导轨303相互平行且长度相同。移动部304与导轨303配合滑动连接,移动部304可以沿导轨303上升或下降,移动部304沿导轨303的运动可以通过电机实现,导轨303可以设置为齿条型导轨,移动部304内设置电机,电机的输出端通过联轴器连接齿轮,齿轮啮合齿条型导轨。

[0044] 环状盘305的两侧固定设置在移动部304上,且随移动部304上升或下降,旋转盘4与环状盘305的圆心重合,旋转盘4中心开设通孔401,用于工件01通过,旋转盘4可以在环状盘305内旋转,且环状盘305与旋转盘4通过旋转轴承连接,从而使得旋转盘4可以带动激光切割组件5转动到不同的位置,实现对工件01不同角度和不同位置的切割,进而实现坡口切割,旋转盘4的转动可以通过设置驱动电机实现。

[0045] 激光切割组件5包括机械臂501和激光头502,机械臂501可以选用市面上的六轴机械臂或者根据需要定制,机械臂501的控制可以采用现有的控制系统或者根据需要编写计算机控制程序完成。

[0046] 机械臂501可以带动激光头502在多个方向和角度移动,调节激光头502相对于工件01的位置,实现对工件01不同位置的切割工作。

[0047] 为了稳定工件01伸入旋转盘4的一端,龙门3还包括压紧组件306,压紧组件306包括辊架3061和圆辊3062,辊架3061为Y形结构,圆辊3062转动连接于辊架3061内,辊架3061的一端通过第二液压推杆3063连接于横梁。

[0048] 工件01伸入到龙门3内时,第二液压推杆3063伸长使辊架3061带动圆辊3062向下移动接触工件01将工件01压紧固定,然后,后驱动装置2进一步推送工件01进入龙门3另一侧的旋转盘4内,推送过程中,圆辊3062可以滚动接触工件01。

[0049] 后驱动装置2包括轨道201、轨道行走机构202、推杆203和夹爪204,轨道行走机构202包括升降部2021,轨道行走机构202设置于轨道201上,轨道201沿前承载架1的长度方向设置。推杆203连接于升降部2021,升降部2021带动推杆203上升或下降,推杆203为L形结构且平行于前承载架1表面。夹爪204设置于推杆203的前端,夹爪204包括固定爪2041和活动爪2042,活动爪2042为L形结构,活动爪2042和固定爪2041配合的一端分别开设有防滑纹2043,活动爪2042的中部与推杆203转动连接,活动爪2042的另一端转动连接有第一液压推杆205。

[0050] 轨道行走机构202沿轨道201移动,从而带动推杆203移动,夹爪204夹持工件01的管壁或厚度较小处。为了适应不同高度的工件01,升降部2021可以可以带动推杆203上升或下降以调整夹爪204的位置,便于夹持工件01的管壁或厚度较小处。推杆203为L形结构,一端与轨道行走机构202连接,另一端与前承载架1平行且与前承载架1的朝向相同。

[0051] 夹爪204的固定爪2041和活动爪2042可以配合开合实现工件01夹持固定,夹爪204

的夹持强度可以通过调节第一液压推杆205的强度而改变,避免损坏工件01。

[0052] 轨道行走机构202还包括外框2022,升降部2021为螺杆升降机,螺杆升降机的螺杆2023两端竖直转动连接于外框2022的内部,螺杆2023上螺纹连接移动块2026,移动块2026的两端滑动连接于外框2022的内侧壁,推杆203的一端连接移动块2026。

[0053] 轨道201设置有两条且相互平行,轨道行走机构202还包括驱动电机、驱动齿轮2024、齿条2025和限位轮,齿条2024沿轨道201设置,限位轮设置有多组,多组限位轮在两条轨道201外侧与两条轨道201滚动接触,驱动电机的输出端通过联轴器与驱动齿轮2024连接,驱动齿轮2024啮合齿条2025。

[0054] 限位轮设置在外框2022底部,并从轨道201的外侧与轨道201接触,两侧的轨道201外侧均设置限位轮,从而通过限位轮对外框2022以及轨道行走机构202限位,使轨道行走机构202在轨道201上稳定滑动或滚动。轨道行走机构202的滑动或滚动的动力来源可以是驱动电机,驱动电机固定设置在外框2022内。

[0055] 在本发明的一个实施例中,旋转盘4包括外圈导槽402、内圈导槽403和拖链404,内圈导槽403转动设置于外圈导槽402内,拖链404的一端固定连接于外圈导槽402内,另一端延伸至内圈导槽403内且与内圈导槽403连接,沿外圈导槽402内部设置有外圈挡板405,沿内圈导槽403内部设置有内圈挡板406,外圈挡板405和内圈挡板406分别在外圈导槽402和内圈导槽403内对拖链404限位。

[0056] 旋转盘4设置有一外壳,在外壳内,当旋转盘4转动时,外圈导槽402和内圈挡板406固定不动,内圈导槽403和外圈挡板405转动,同时,拖链404被旋转盘4的外壳以及外圈挡板405和内圈挡板406限位,如图3所示,顺时针转动的情况下,拖链404的一端与外圈导槽402固定连接,内圈导槽403转动时,拖链404的进入外圈导槽402的部分逐渐延长,直至拖链404的另一端,即与内圈导槽403连接的一端转动至图3中右侧图的位置,在转动过程中,外圈挡板405和内圈挡板406将拖链404夹持限位在外圈挡板405和内圈挡板406与外圈导槽402和内圈导槽403之间,拖链404内可以布置驱动旋转盘4以及激光切割组件5的控制线路和气路管件,以此设置,使得旋转盘4在转动过程中,控制线路和气路管件不易损坏。

[0057] 本发明实施例还包括上料装置和下料装置,上料装置包括第一横移机7,第一横移机7的一端连接前承载架1,第一横移机7的轨道方向与前承载架1垂直。下料装置包括第二横移机8,第二横移机8的一端连接后承载架6,第二横移机8的轨道方向与后承载架6垂直。

[0058] 第一横移机7和第二横移机8可以采用市面上成熟的产品或根据需要定制,第一横移机7和第二横移机8的输出端分别插入前承载架1和后承载架6,即第一横移机7和第二横移机8的两侧轨道分别延伸至前承载架1和后承载架6的下方或使轨道延伸至滚轴101之间,轨道的高度稍低于滚轴101的高度,便于第一横移机7将工件01输送至前承载架1上方后再下落至前承载架1上,以及便于第二横移机8在后承载架6上撑起并取下放置在后承载架6上的工件01。

[0059] 需要说明的是,本发明实施例中的所有可移动部件均可以通过连接驱动电机或微型电机实现移动,驱动电机或微型电机与PLC连接,实现可移动部件的自动位置调节,驱动电机或微型电机以及PLC均可以从市面上买到或通过厂家定制。

[0060] 本发明实施例提供的带机械臂的坡口切割用激光切割机的工作过程如下:

[0061] 首先通过吊机将需要加工的工件01放置到第一横移机7上,第一横移机7将工件01

运送至前承载架1上,工件01在前承载架1上被定位轴102限位并调整位置,后驱动装置2沿轨道201运动将推杆203移动至工件01处,推杆203上的夹爪204夹持固定工件01,后驱动装置2将工件01推送至龙门3内,压紧组件306向下移动压紧固定工件01,后驱动装置2将工件01推送至旋转盘4的通孔401内,根据需要切割的形状转动旋转盘4以及调整机械臂501的姿态实现激光头502的角度和位置调整,最后开启激光头502即可开始工件01的加工。

[0062] 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。

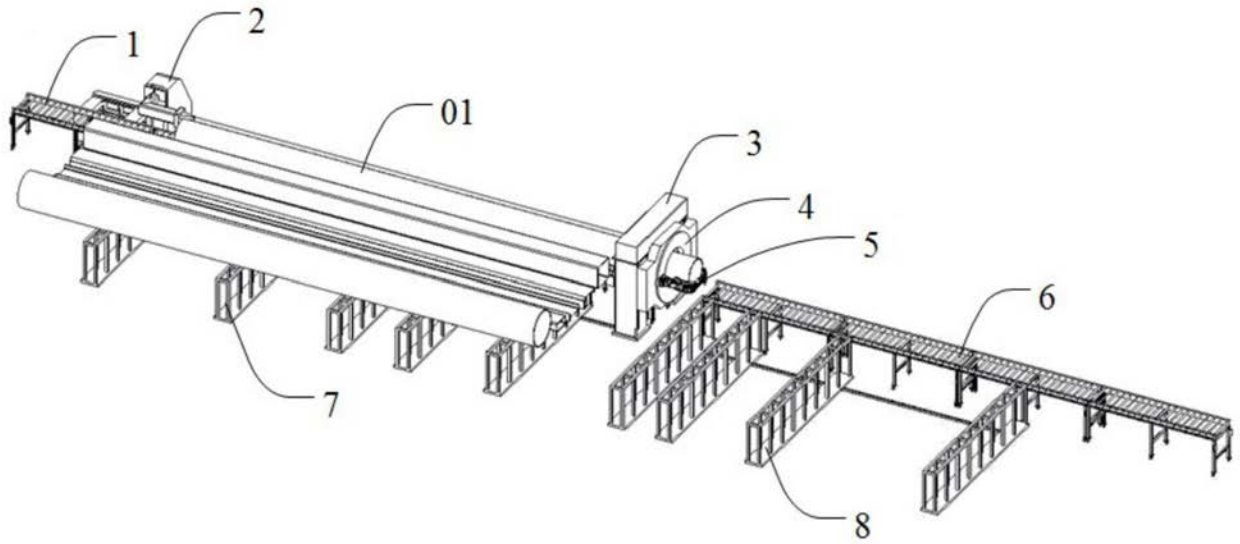


图1

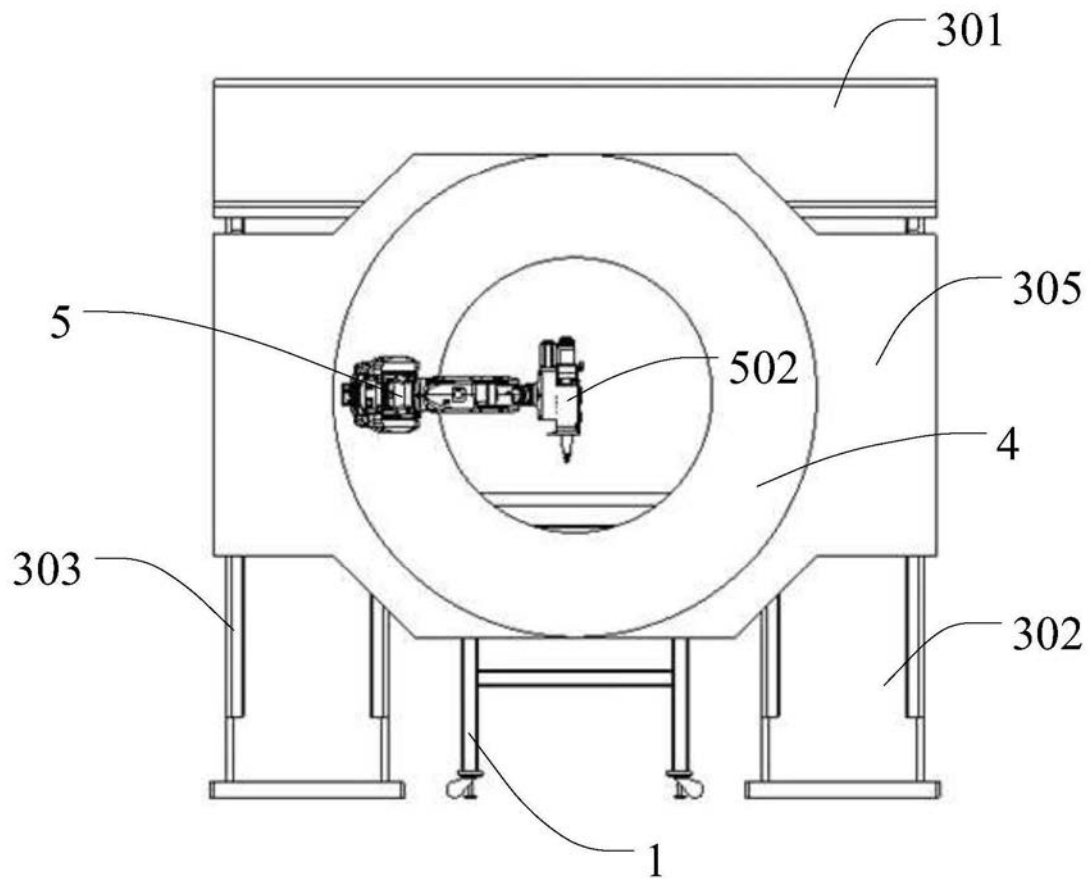


图2

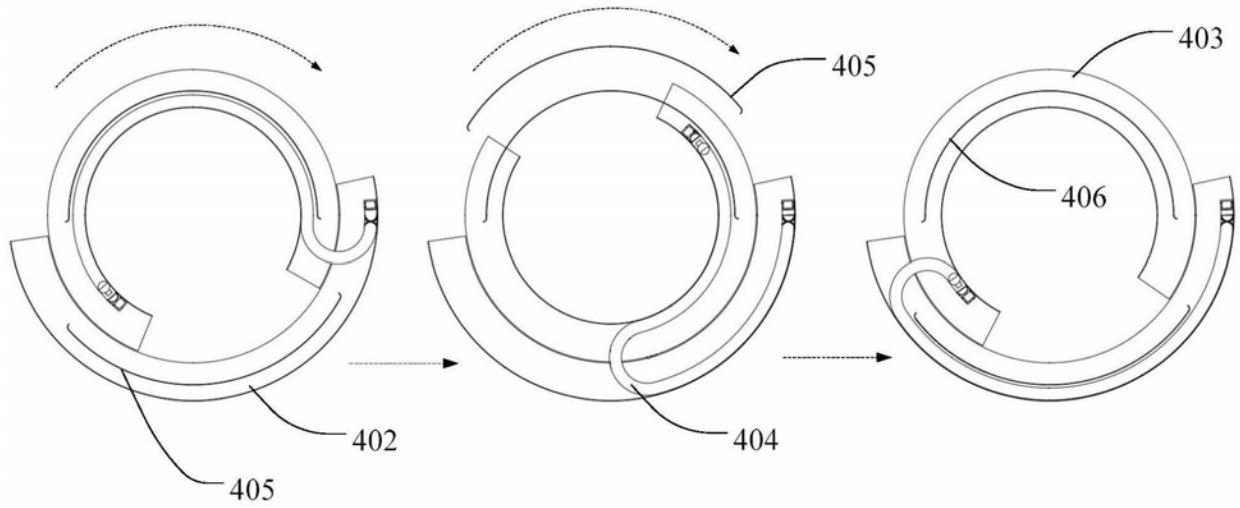


图3

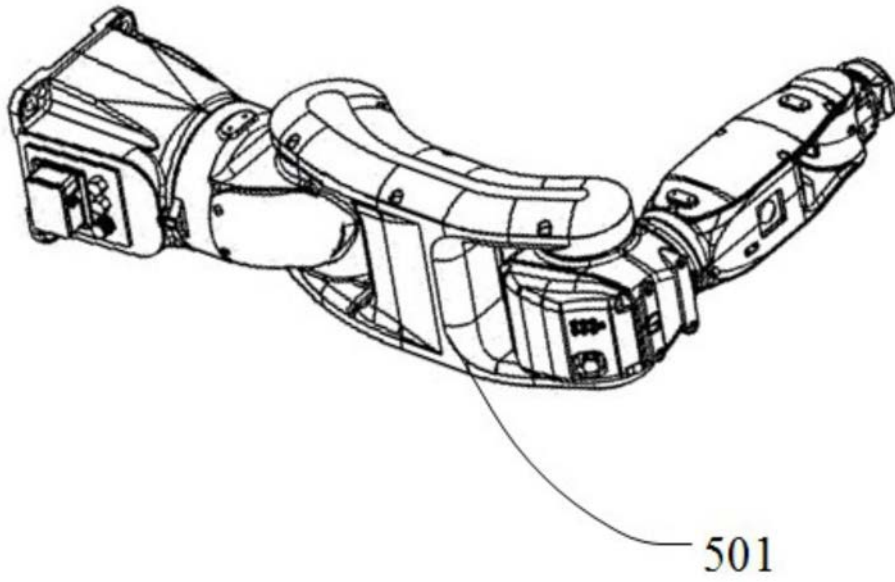


图4

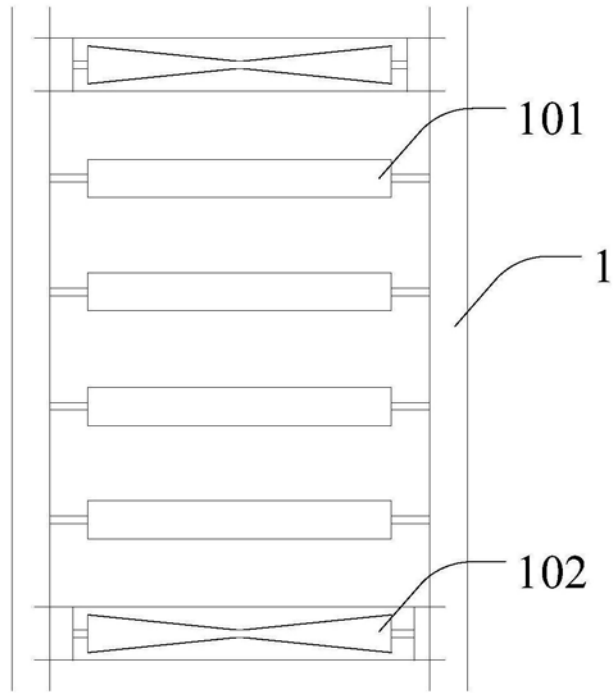


图5

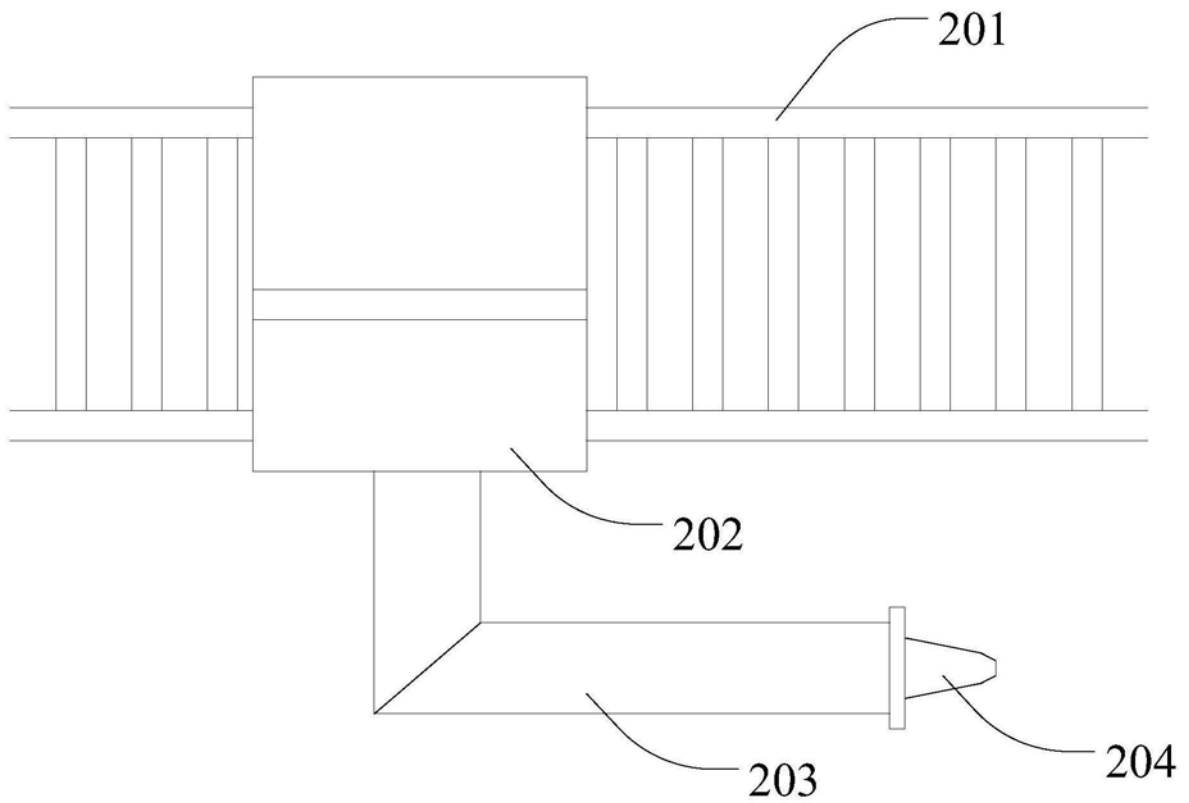


图6

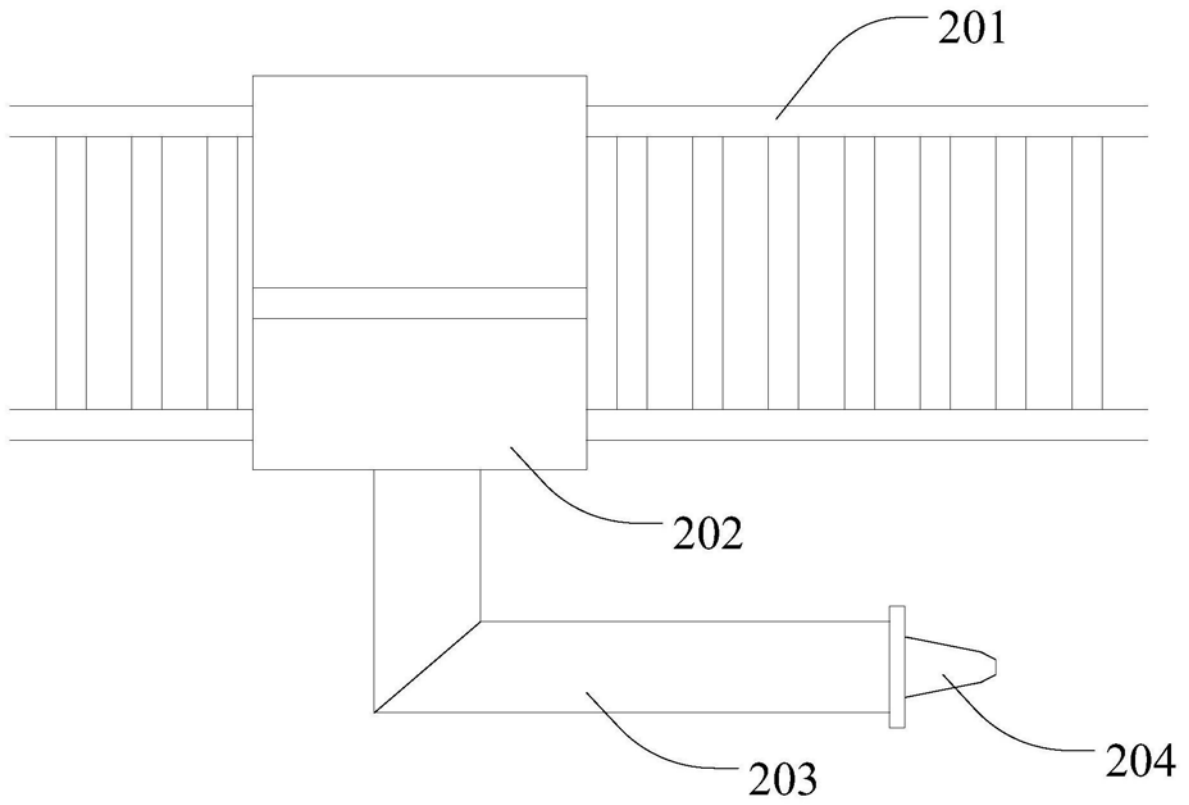


图7

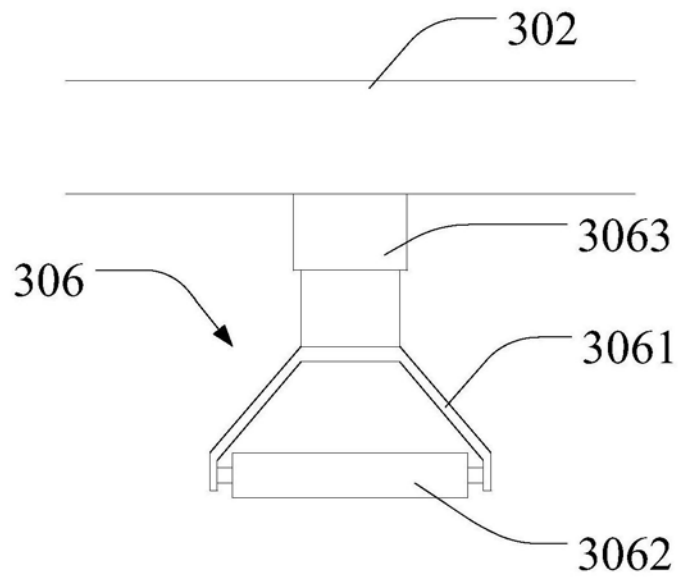


图8

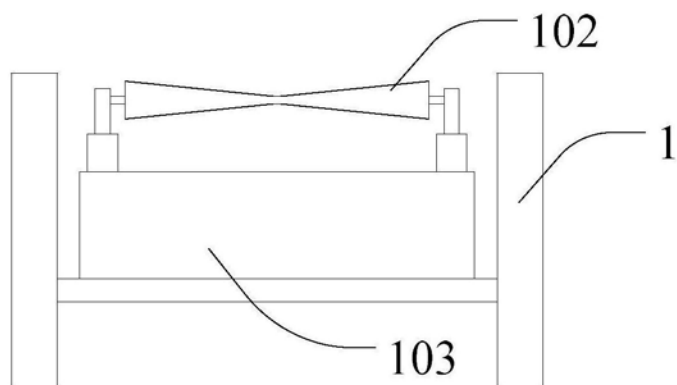


图9

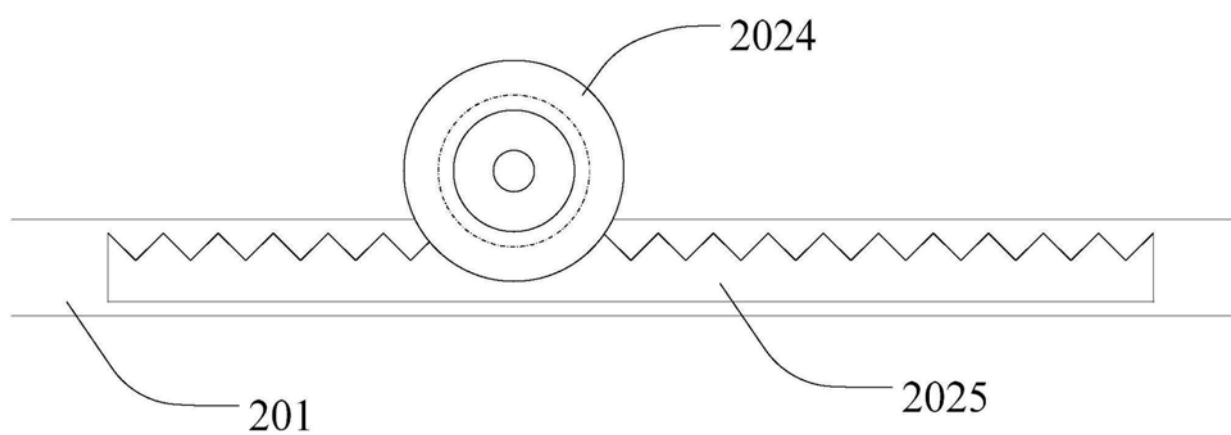


图10

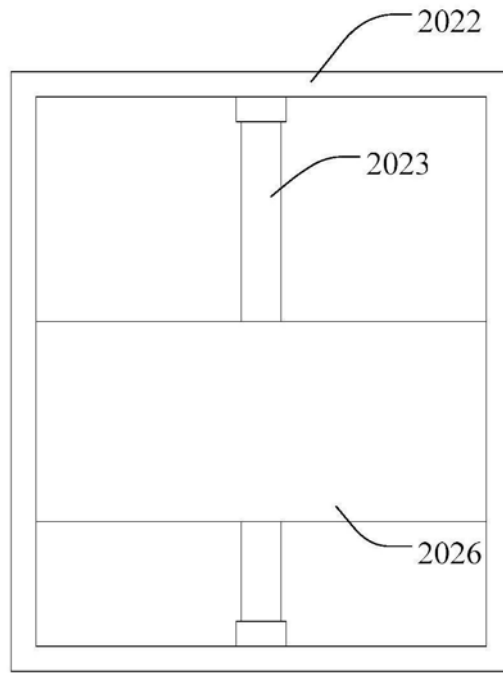


图11