



(21) 申请号 202110056862.6

(22) 申请日 2021.01.15

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112705778 A

(43) 申请公布日 2021.04.27

(73) 专利权人 河南新科起重机股份有限公司

地址 453400 河南省新乡市长垣市巨人大
道与阳泽路交叉口往西350米路北

(72) 发明人 卢增林 王帅 蔡海新 冯耀宗

(74) 专利代理机构 郑州汇科专利代理事务所

(特殊普通合伙) 41147

专利代理师 孙力文

(51) Int.Cl.

B23D 21/00 (2006.01)

B23D 33/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103753074 A, 2014.04.30

CN 107160035 A, 2017.09.15

审查员 李宁

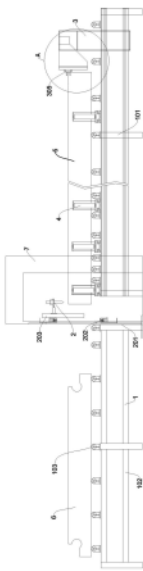
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种起重机端梁管自动切割设备

(57) 摘要

本发明涉及起重机制造领域,具体说是一种起重机端梁管自动切割设备,包括机架和电控机构,所述机架包括进料架和出料架,还包括切割机构、送料机构和夹紧机构,所述切割机构设置于进料架和出料架之间;所述夹紧机构固定设置于进料架上,用于对进料架上的待切割端梁管进行夹紧固定;所述送料机构滑动设置于进料架的侧部,用于将长型端梁沿进料架方向向前自动送料;电控机构控制切割机构和送料机构按预先设定程序自动协同工作;该自动切割设备采用端梁管固定刀具旋转的切割方式,安全系数高,并且能够实现工件自动快速定心,加工稳定性和可靠性显著提高,切割精度明显提升,同时能够适应切割各种截面形状的端梁形状,产品适应性较强。



1. 一种起重机端梁管自动切割设备,包括机架和电控机构,其特征在于:所述机架包括进料架和出料架,还包括切割机构、送料机构和夹紧机构,所述切割机构设置于进料架和出料架之间,用于对进料架上的待切割端梁管进行等离子切割;所述夹紧机构固定设置于进料架上,用于对进料架上的待切割端梁管进行夹紧固定;所述送料机构滑动设置于进料架的侧部,用于将长型端梁沿进料架方向向前自动送料;电控机构控制切割机构和送料机构按预先设定程序自动协同工作,所述送料机构包括送料架、送料滑轨、驱动齿条和送料电机,所述送料滑轨为两条平行设置于进料架侧部的吊轨,所述送料架内侧固定设置有与送料滑轨匹配的送料滑块,使送料架可自由滑动设置于进料架侧部,所述驱动齿条平行于送料滑轨固定设置于进料架侧部,所述送料电机固定设置于送料架下部,且送料电机轴端设置有与驱动齿条配合的驱动齿轮,送料电机转动带动驱动齿轮在驱动齿条上转动,从而带动送料架在进料架侧部滑动;所述送料架上部位于进料架中轴线处,且送料架上部设置有端梁管可调夹爪,用于固定端梁管端部以推动端梁管在进料架上移动,所述送料架顶部设置的端梁管可调夹爪包括夹爪滑轨和夹爪本体,所述夹爪滑轨竖直固定设置于送料架顶部紧挨端梁管一侧的侧壁上,所述夹爪本体通过与夹爪滑轨配合的夹爪滑块滑动设置于夹爪滑轨上,所述夹爪本体上部设置有压紧螺栓,用于压紧端梁管侧壁,所述夹爪滑轨上方的送料架上固定设置有助力板,所述助力板顶端和夹爪本体之间设置有助力拉簧,减轻重量较大的夹爪本体在夹爪滑轨上向上滑动时需要的力,所述切割机构包括切割架、回转单元、坐标移动单元和切割头,所述切割架固定设置于进料架和出料架之间,所述回转单元包括回转齿环和回转电机,回转齿环可旋转设置于切割架的侧壁上,所述回转电机设置于回转齿环一侧的切割架侧壁上,且通过齿轮啮合驱动回转齿环旋转;坐标移动单元固定设置于回转齿环端面一侧,用于切割头在X轴和Y轴上的直线移动,所述切割头固定设置于坐标移动单元上。

2. 根据权利要求1所述的起重机端梁管自动切割设备,其特征在于:所述进料架和出料架的结构相同,所述进料架包括支撑框架和托辊,所述进料架和出料架的支撑框架共线设置,所述托辊沿长度方向分布设置于支撑框架顶部。

3. 根据权利要求1所述的起重机端梁管自动切割设备,其特征在于:所述夹紧机构包括沿进料架长度方向设置的多个夹紧单元,所述夹紧单元包括夹紧滑轨、夹紧滑块、夹紧螺杆和夹紧梁,所述夹紧滑轨垂直进料架长度方向设置,所述夹紧滑块为两个,且关于进料架中轴线对称设置,所述夹紧螺杆上设置有对称且方向相反的螺纹,所述夹紧滑块上设置有与夹紧螺杆上螺纹匹配的螺孔,所述夹紧螺杆一端设置夹紧手轮,所述夹紧梁固定设置于夹紧滑块上,旋转夹紧手轮,两对称夹紧滑块向进料架中轴线对称夹紧,使夹紧梁卡于待切割端梁管两侧实现端梁管的自动定心固定。

4. 根据权利要求3所述的起重机端梁管自动切割设备,其特征在于:所述夹紧梁包括对称设置的槽梁和夹紧辊,所述槽梁固定设置于所述夹紧滑块顶部,所述槽梁为一侧开口的矩形空心梁,且两个槽梁的开口方向相对,所述夹紧辊竖直可旋转设置于槽梁内,且夹紧辊的辊体凸出槽梁内腔开口处。

5. 根据权利要求1所述的起重机端梁管自动切割设备,其特征在于:所述坐标移动单元包括结构相同且垂直设置的X轴移动模块和Y轴移动模块,所述X轴移动模块包括X固定梁、X轴驱动电机、X轴丝杠和X轴滑块,所述X固定梁固定设置于回转齿环端面一侧,X轴驱动电机

设置于X轴固定梁端部,且X轴驱动电机轴端设置X轴丝杠,所述X轴滑块滑动配合设置于X轴丝杠上;所述Y轴移动模块固定设置于X轴滑块上;所述切割头固定设置于Y轴移动模块上。

6.根据权利要求1或5所述的起重机端梁管自动切割设备,其特征在于:切割机构外围设置有切割防护罩,所述切割防护罩的两侧中间位置分别设置有进料口和出料口。

一种起重机端梁管自动切割设备

技术领域

[0001] 本发明涉及起重机制造领域,具体说是一种起重机端梁管自动切割设备。

背景技术

[0002] 随着我国工业水平和制造能力的快速发展,起重机的应用范围越来越广泛。起重机是指在一定范围内垂直提升和水平搬运重物的多动作起重机械。其中桥式起重机是桥架在高架轨道上运行的一种桥架型起重机,又称天车。桥式起重机的桥架沿铺设在两侧高架上的轨道纵向运行,起重小车沿铺设在桥架上的轨道横向运行,构成一矩形的工作范围,就可以充分利用桥架下面的空间吊运物料,不受地面设备的阻碍。

[0003] 桥式起重机由主梁和端梁构成,二者刚性连接,主梁的长度方向与起重机两侧的大车轨道的方向相垂直,端梁的长度方向与起重机两侧的大车轨道的方向相平行。端梁的制造工序是将钢材卷制成方管,然后进行方管切割,目前,端梁的切割设备存在诸多缺陷,比如,大多采用工件旋转刀具固定的切割方式,由于端梁自重较大,这样的切割方式在生产过程中容易发生危险,并且对夹具要求较高,定心非常困难,并且工件容易移位,切割精度无法保证,稳定性和可靠性较差;另外,现有切割设备对形状适应性较差,只能切割圆形或正多边形,给切割复杂形状端梁带来不便,因此,如何克服上述存在的技术问题和缺陷成为重点需要解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明的发明目的在于克服背景技术中所描述的缺陷,从而实现一种起重机端梁管自动切割设备,该自动切割设备采用端梁管固定刀具旋转的切割方式,安全系数高,并且能够实现工件自动快速定心,加工稳定性和可靠性显著提高,切割精度明显提升,同时能够适应切割各种截面形状的端梁形状,产品适应性较强。

[0005] 为实现上述发明目的,本发明的技术方案是:一种起重机端梁管自动切割设备,包括机架和电控机构,所述机架包括进料架和出料架,还包括切割机构、送料机构和夹紧机构,所述切割机构设置于进料架和出料架之间,用于对进料架上的待切割端梁管进行等离子切割;所述夹紧机构固定设置于进料架上,用于对进料架上的待切割端梁管进行夹紧固定;所述送料机构滑动设置于进料架的侧部,用于将长型端梁沿进料架方向向前自动送料;电控机构控制切割机构和送料机构按预先设定程序自动协同工作。

[0006] 进一步地,所述进料架和出料架的结构相同,所述进料架包括支撑框架和托辊,所述进料架和出料架的支撑框架共线设置,所述托辊沿长度方向分布设置于支撑框架顶部。

[0007] 进一步地,所述夹紧机构包括沿进料架长度方向设置的多个夹紧单元,所述夹紧单元包括夹紧滑轨、夹紧滑块、夹紧螺杆和夹紧梁,所述夹紧滑轨垂直进料架长度方向设置,所述夹紧滑块为两个,且关于进料架中轴线对称设置,所述夹紧螺杆上设置有对称且方向相反的螺纹,所述夹紧滑块上设置有与夹紧螺杆上螺纹匹配的螺孔,所述夹紧螺杆一端设置夹紧手轮,所述夹紧梁固定设置于夹紧滑块上,旋转夹紧手轮,两对称夹紧滑块向进料

架中轴线对称夹紧,使夹紧梁卡于待切割端梁管两侧实现端梁管的自动定心固定。

[0008] 进一步地,所述夹紧梁包括对称设置的槽梁和夹紧辊,所述槽梁固定设置于所述夹紧滑块顶部,所述槽梁为一侧开口的矩形空心梁,且两个槽梁的开口方向相对,所述夹紧辊竖直可旋转设置于槽梁内,且夹紧辊的辊体凸出槽梁内腔开口处。

[0009] 进一步地,所述送料机构包括送料架、送料滑轨、驱动齿条和送料电机,所述送料滑轨为两条平行设置于进料架侧部的吊轨,所述送料架内侧固定设置有与送料滑轨匹配的送料滑块,使送料架可自由滑动设置于进料架侧部,所述驱动齿条平行于送料滑轨固定设置于进料架侧部,所述送料电机固定设置于送料架下部,且送料电机轴端设置有与驱动齿条配合的驱动齿轮,送料电机转动带动驱动齿轮在驱动齿条上转动,从而带动送料架在进料架侧部滑动;所述送料架上部位位于进料架中轴线处,且送料架上部设置有端梁管可调夹爪,用于固定端梁管端部以推动端梁管在进料架上移动。

[0010] 进一步地,所述送料架顶部设置的端梁管可调夹爪包括夹爪滑轨和夹爪本体,所述夹爪滑轨竖直固定设置于送料架顶部紧挨端梁管一侧的侧壁上,所述夹爪本体通过与夹爪滑轨配合的夹爪滑块滑动设置于夹爪滑轨上,所述夹爪本体上部设置有压紧螺栓,用于压紧端梁管侧壁。

[0011] 进一步地,所述夹爪滑轨上方的送料架上固定设置有助力板,所述助力板顶端和夹爪本体之间设置有助力拉簧,减轻重量较大的夹爪本体在夹爪滑轨上向上滑动时需要的力。

[0012] 进一步地,所述切割机构包括切割架、回转单元、坐标移动单元和切割头,所述切割架固定设置于进料架和出料架之间,所述回转单元包括回转齿环和回转电机,回转齿环可旋转设置于切割架的侧壁上,所述回转电机设置于回转齿环一侧的切割架侧壁上,且通过齿轮啮合驱动回转齿环旋转;坐标移动单元固定设置于回转齿环端面一侧,用于切割头在X轴和Y轴上的直线移动,所述切割头固定设置于坐标移动单元上。

[0013] 进一步地,所述坐标移动单元包括结构相同且垂直设置的X轴移动模块和Y轴移动模块,所述X轴移动模块包括X固定梁、X轴驱动电机、X轴丝杠和X轴滑块,所述X固定梁固定设置于回转齿环端面一侧,X轴驱动电机设置于X轴固定梁端部,且X轴驱动电机轴端设置X轴丝杠,所述X轴滑块滑动配合设置于X轴丝杠上;所述Y轴移动模块固定设置于X轴滑块上;所述切割头固定设置于Y轴移动模块上。

[0014] 进一步地,所述切割机构外围设置有切割防护罩,所述切割防护罩的两侧中间位置分别设置有进料口和出料口,作为切割过程中的外部防护,防护罩的形状可根据需求自由设置,一般设置为立方体形状。

[0015] 本发明的起重机端梁管自动切割设备的有益效果:

[0016] 1.本发明的起重机端梁管自动切割设备,采用端梁管固定刀具旋转的切割方式,这种结构相比端梁管旋转刀具固定的切割方式来说,安全系数高,因为端梁管自重较大,端梁管旋转在端梁管切割生产过程中容易发生危险,与安全生产的企业基本要求背道而驰,因此,该切割设备正是解决了这一问题,有效保证了生产的安全进行。

[0017] 2.本发明的起重机端梁管自动切割设备,工件不定不动,且设置有自动定心夹紧机构,工件固定牢固可靠,克服了常规切割设备对夹具要求较高,定心非常困难,并且工件容易移位的缺陷,从而保证了端梁管的切割精度,同时大大提高了工件切割的稳定性和可

靠性。

[0018] 3.本发明的起重机端梁管自动切割设备,解决了现有技术中刀具固定导致的切割形状单一,不能加工复杂切割形状端梁的问题,对形状适应性得到显著提高,能够切割任意可编程形状,给切割复杂形状端梁带来极大便利,并且自动切割机还适用于圆管、方管、矩形管等不同形状的管材切割,产品适宜性比较强。

附图说明

[0019] 图1是本发明的起重机端梁管自动切割设备的结构示意图;

[0020] 图2是切割机构的结构示意图;

[0021] 图3是夹紧机构的结构示意图;

[0022] 图4是图1的右视局部放大结构示意图;

[0023] 图5是图1中A的放大结构示意图。

[0024] 图中:1-机架,101-进料架,102-出料架,103-托辊;

[0025] 2-切割机构,201-切割架,202-回转单元,221-回转齿环,222-回转电机,203-坐标移动单元,231-X轴移动模块,232-Y轴移动模块,204-切割头;

[0026] 3-送料机构,301-送料架,302-送料滑轨,303-驱动齿条,304-送料电机,305-端梁管可调夹爪,351-夹爪滑轨,352-夹爪本体,353-助力板,354-助力拉簧,355-压紧螺栓;

[0027] 4-夹紧机构,401-夹紧滑轨,402-夹紧滑块,403-夹紧螺杆,404-夹紧梁,441-槽梁,442-夹紧辊,405-夹紧手轮;

[0028] 5-待加工端梁管,6-成品端梁管,7-切割防护罩。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图并通过具体的实施方式对本发明的起重机端梁管自动切割设备做更加详细的描述。

[0030] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0031] 参见图1,本实施例的起重机端梁管自动切割设备,采用端梁管固定刀具旋转的切割方式,安全系数高,并且能够实现工件自动快速定心,加工稳定性和可靠性显著提高,切割精度明显提升,同时能够适应切割各种截面形状的端梁形状,产品适应性较强。其主要包括机架和电控机构,所述机架包括进料架和出料架,所述进料架和出料架的结构相同,所述进料架包括支撑框架和托辊,所述进料架和出料架的支撑框架共线设置,所述托辊沿长度方向分布设置于支撑框架顶部。

[0032] 该起重机端梁管自动切割设备,还包括切割机构、送料机构和夹紧机构,所述切割机构设置于进料架和出料架之间,用于对进料架上的待切割端梁管进行等离子切割;在本实施例中,参见图2,所述切割机构包括切割架、回转单元、坐标移动单元和切割头,所述切割架固定设置于进料架和出料架之间,所述回转单元包括回转齿环和回转电机,回转齿环可旋转设置于切割架的侧壁上,所述回转电机设置于回转齿环一侧的切割架侧壁上,且通

过齿轮啮合驱动回转齿环旋转;坐标移动单元固定设置于回转齿环端面一侧,用于切割头在X轴和Y轴上的直线移动,所述切割头固定设置于坐标移动单元上,切割头为等离子切割头,当然也支持氧燃气和激光等切割模式,等离子切割管壁厚度:穿孔切割1~16mm,可适应多种厚度的端梁管管壁厚度。

[0033] 所述坐标移动单元包括结构相同且垂直设置的X轴移动模块和Y轴移动模块,所述X轴移动模块包括X固定梁、X轴驱动电机、X轴丝杠和X轴滑块,所述X固定梁固定设置于回转齿环端面一侧,X轴驱动电机设置于X轴固定梁端部,且X轴驱动电机轴端设置X轴丝杠,所述X轴滑块滑动配合设置于X轴丝杠上;所述Y轴移动模块固定设置于X轴滑块上;所述切割头固定设置于Y轴移动模块上;为了增加切割操作的安全性,在本实施例中,参见图1,所述切割机构外围设置有切割防护罩,所述切割防护罩的两侧中间位置分别设置有进料口和出料口,作为切割过程中的外部防护,防护罩的形状可根据需求自由设置,一般设置为立方体形状,在切割时,将切割防护罩关闭,以防意外的发生。

[0034] 在本实施例中,参见图3,所述夹紧机构固定设置于进料架上,用于对进料架上的待切割端梁管进行夹紧固定;所述夹紧机构包括沿进料架长度方向设置的多个夹紧单元,所述夹紧单元包括夹紧滑轨、夹紧滑块、夹紧螺杆和夹紧梁,所述夹紧滑轨垂直进料架长度方向设置,所述夹紧滑块为两个,且关于进料架中轴线对称设置,所述夹紧螺杆上设置有对称且方向相反的螺纹,所述夹紧滑块上设置有与夹紧螺杆上螺纹匹配的螺孔,所述夹紧螺杆一端设置夹紧手轮,所述夹紧梁固定设置于夹紧滑块上,旋转夹紧手轮,两对称夹紧滑块向进料架中轴线对称夹紧,使夹紧梁卡于待切割端梁管两侧实现端梁管的自动定心固定;所述夹紧梁包括对称设置的槽梁和夹紧辊,所述槽梁固定设置于所述夹紧滑块顶部,所述槽梁为一侧开口的矩形空心梁,且两个槽梁的开口方向相对,所述夹紧辊竖直可旋转设置于槽梁内,且夹紧辊的辊体凸出槽梁内腔开口处,这样的结构设计,使得端梁管即使在夹紧状态,也可以在不失去定心状态地向前移动。

[0035] 所述送料机构滑动设置于进料架的侧部,用于将长型端梁沿进料架方向向前自动送料;在本实施例中,参见图4和图5,所述送料机构包括送料架、送料滑轨、驱动齿条和送料电机,所述送料滑轨为两条平行设置于进料架侧部的吊轨,所述送料架内侧固定设置有与送料滑轨匹配的送料滑块,使送料架可自由滑动设置于进料架侧部,所述驱动齿条平行于送料滑轨固定设置于进料架侧部,所述送料电机固定设置于送料架下部,且送料电机轴端设置有与驱动齿条配合的驱动齿轮,送料电机转动带动驱动齿轮在驱动齿条上转动,从而带动送料架在进料架侧部滑动;所述送料架上部位于进料架中轴线处,且送料架上部设置有端梁管可调夹爪,用于固定端梁管端部以推动端梁管在进料架上移动。

[0036] 在本实施例中,参见图5,所述送料架顶部设置的端梁管可调夹爪包括夹爪滑轨和夹爪本体,所述夹爪滑轨竖直固定设置于送料架顶部紧挨端梁管一侧的侧壁上,所述夹爪本体通过与夹爪滑轨配合的夹爪滑块滑动设置于夹爪滑轨上,所述夹爪本体上部设置有压紧螺栓,用于压紧端梁管侧壁;所述夹爪滑轨上方的送料架上固定设置有助力板,所述助力板顶端和夹爪本体之间设置有助力拉簧,从而减轻重量较大的夹爪本体在夹爪滑轨上向上滑动时需要的力,为工作人员对端梁管的快速夹紧提供方便,达到省力的目的。

[0037] 电控机构控制切割机构和送料机构按预先设定程序自动协同工作,在本实施中,电控机构为工控PC,所述电控机构设置于切割防护罩的一侧,且电控机构设置有助力板,所述助力板顶端和夹爪本体之间设置有助力拉簧,从而减轻重量较大的夹爪本体在夹爪滑轨上向上滑动时需要的力,为工作人员对端梁管的快速夹紧提供方便,达到省力的目的。

实时显示切割刀轨和切割进度参数,方便工作人员实时监控切割工作。

[0038] 本发明的起重机端梁管自动切割设备的工作原理:首先,将夹紧机构多个夹紧单元的夹紧梁通过逆时针旋转夹紧手轮时其完全打开,将待切割的端梁管用起重天车吊送至进料架的托辊上,然后再将多个夹紧单元的夹紧梁通过顺时针旋转夹紧手轮使夹紧梁夹紧待切割端梁管,并实现端梁管在进料架上的自动定心,以方便下一步的数控切割共工作。然后,将送料机构的夹爪本体沿着夹爪滑轨向上提起,直到将夹爪本体卡于端梁管的上侧壁端部,上紧压紧螺栓实现端梁管在送料机构上的固定。然后,工作人员启动电控机构开始运行切割程序进行自动切割,端梁管在切割时,切割部位进入切割防护罩内,且端梁管正对切割机构的回转齿环中心,切割头借助回转单元、坐标移动单元和送料机构协同工作,可获得至少四轴的自由度,即端梁管长度方向、宽度方向和高度方向的直线自由度,再加上端梁管长度方向的回转自由度,从而使切割头可围绕端梁管外壁实现任意形状的切割。在切割时,需要将端梁管向前送料时,电控机构控制送料电机运转,使其带动送料架在送料滑轨上滑动,送料架移动从而通过端梁管可调夹爪带动端梁管在夹紧机构的夹紧辊间滑动,夹紧辊转动夹紧使端梁管不会失去定心状态。该切割设备的切割速度可达到 $10 \sim 2000\text{mm/min}$,切割效率显著提高,当切割完成后,送料机构推动端梁管穿过回转齿环,将切割完成的端梁管推送至出料架上,松开端梁管可调夹爪,用天车将切割好的端梁管从出料架上吊走,即完成所有切割工作。

[0039] 除非另作定义,此处使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本申请说明书以及权利要求书中如使用“一个”或者“一”等类似词语也不必然表示数量限制。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。

[0040] 上文中参照优选的实施例详细描述了本发明的示范性实施方式,然而本领域技术人员可理解的是,在不背离本发明理念的前提下,可以对上述具体实施例做出多种变型和改型,且可以对本发明提出的各技术特征、结构进行多种组合,而不超出本发明的保护范围。

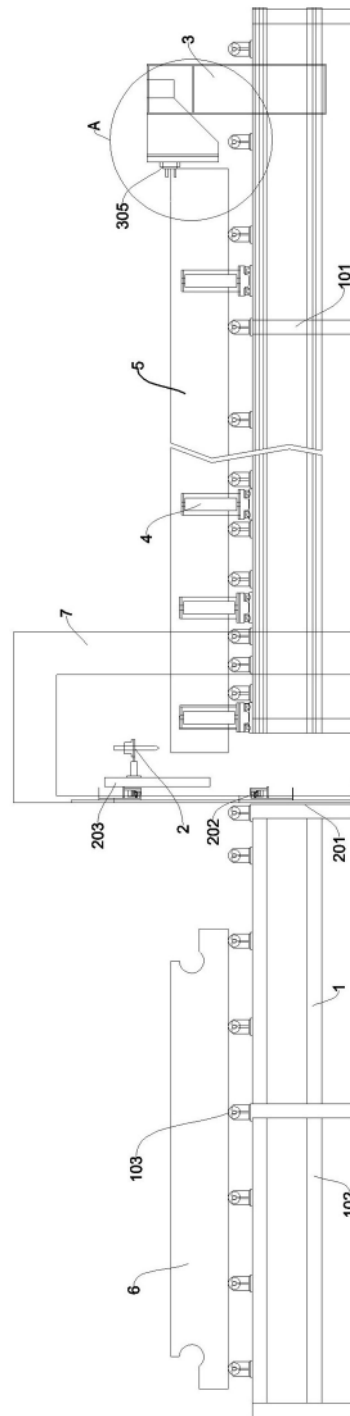


图1

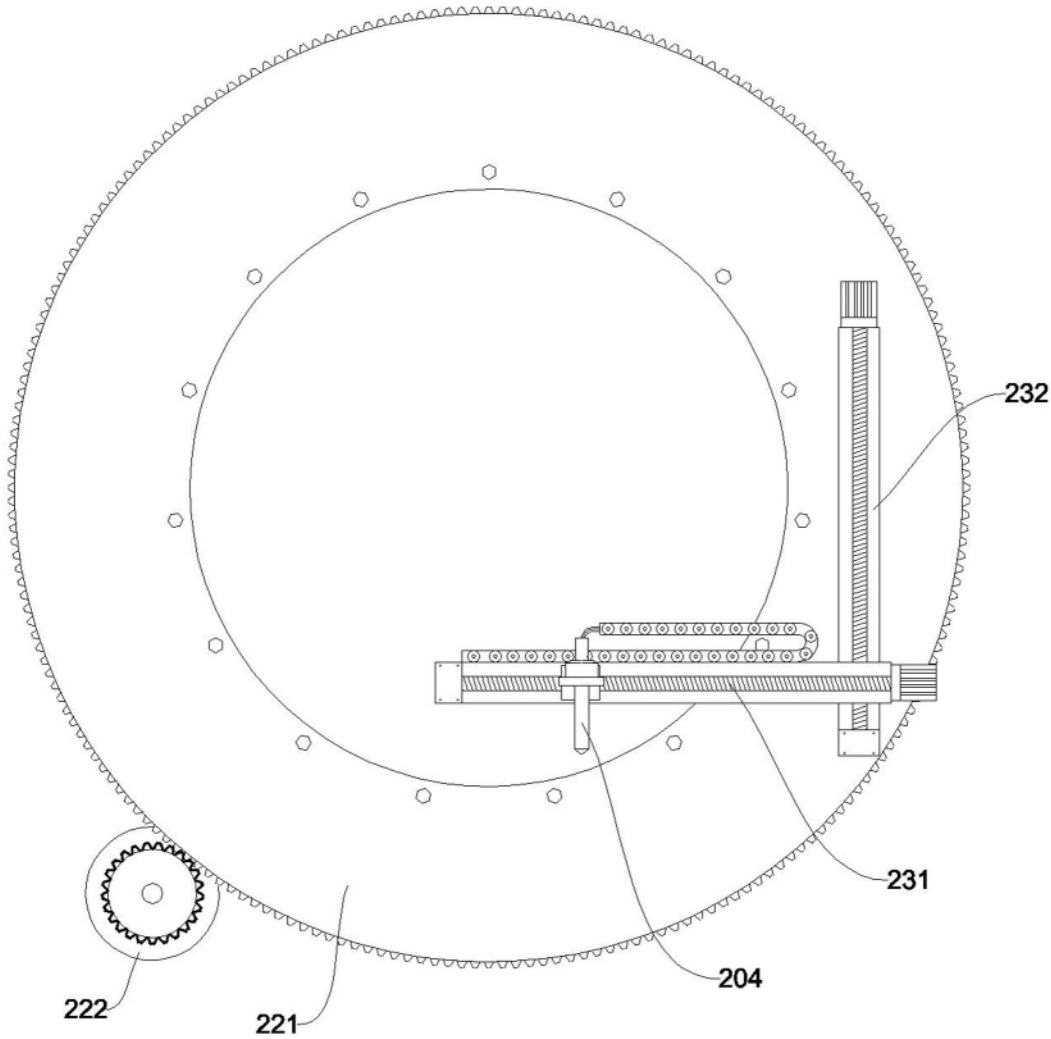


图2

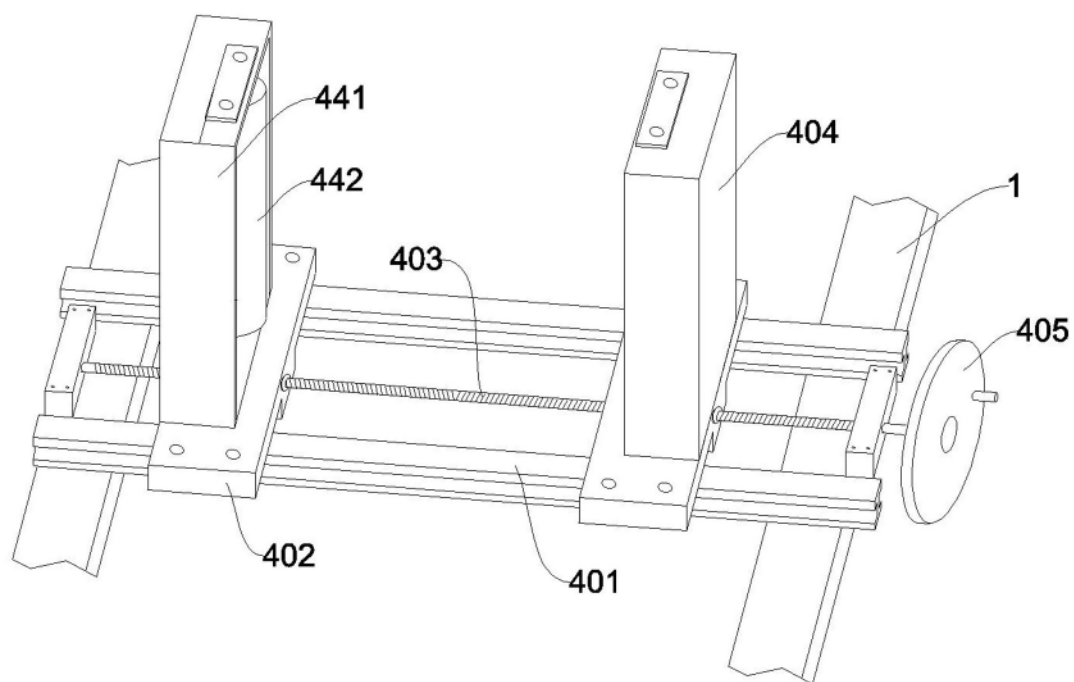


图3

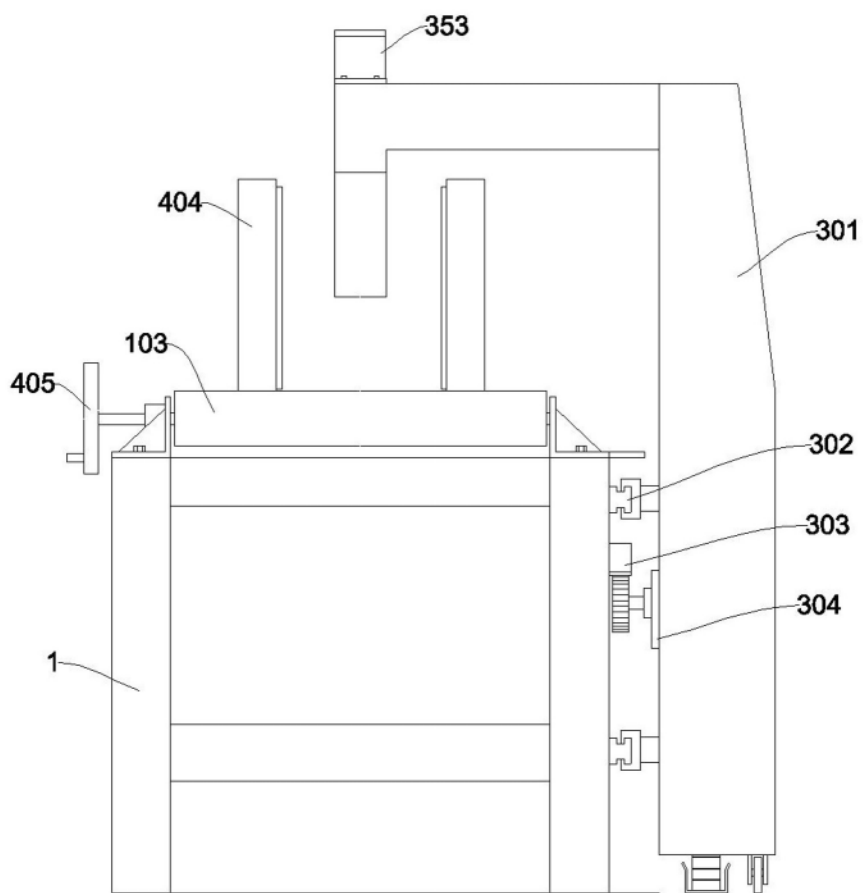


图4

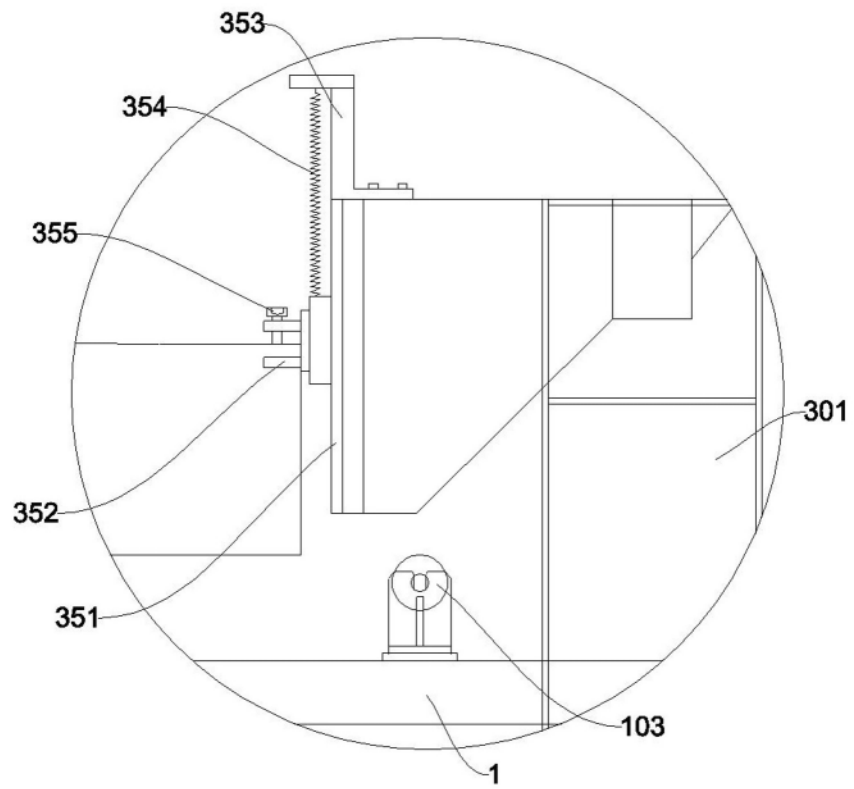


图5