(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 116871366 B
(45)授权公告日 2023.11.21

(21)申请号 202311145647.9
(22)申请日 2023.09.06
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116871366 A
(43)申请公布日 2023.10.13
(73)专利权人 苏州澳克机械有限公司
地址 215200 江苏省苏州市吴江区黎里镇莘塔申龙路86号
(72)发明人 李海波
(74)专利代理机构 苏州创智慧成知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32419
专利代理师 周波琴
(51)Int.Cl.
B21D 5/02(2006.01)
B21D 43/11(2006.01)

(56)对比文件
CN 105344756 A,2016.02.24
CN 110773656 A,2020.02.11
CN 110802181 A,2020.02.18
CN 112338010 A,2021.02.09
CN 116274537 A,2023.06.23
CN 1259889 A,2000.07.12
CN 206951843 U,2018.02.02
CN 217798563 U,2022.11.15
CN 219211163 U,2023.06.20
CN 219378710 U,2023.07.21
US 6266984 B1,2001.07.31

审查员 谢旺

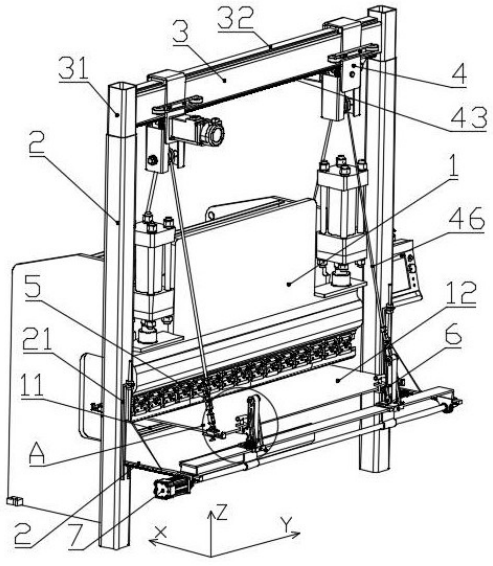
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

折弯机用送料装置及使用方法

(57)摘要

本发明公开了折弯机用送料装置及使用方法,属于折弯设备技术领域:包括设置在折弯机两侧的立柱、位于立柱顶端并可相对于立柱升降的横梁,横梁设有至少两个可沿横梁移动的横向移动装置;每个横向移动装置均设有Y向滑动座,Y向滑动座通过定滑轮带动提升带相对于定滑轮运动以调节提升带端部的高度,提升带的两端均通过工件连接装置连接待折弯工件、且所有位于折弯机同一侧的工件连接装置高度相等;位于折弯机进出料侧的待折弯工件横侧还连接至少两个进给连接装置,所有进给连接装置与待折弯工件的连接处在X向、Z向的位置相同且可同步驱动待折弯工件。本发明可以在保证平行送料的前提下,保证折弯作业的顺利高效进行。



CN 116871366 B

1.折弯机用送料装置,其特征在于:包括设置在折弯机两侧的立柱(2)、位于立柱(2)顶端并可相对于立柱(2)升降的横梁(3),所述横梁(3)设有至少两个可沿横梁(3)移动的横向移动装置(4);

每个所述横向移动装置(4)均设有Y向滑动座(41),所述Y向滑动座(41)通过定滑轮(45)带动提升带(46)相对于定滑轮(45)运动以调节提升带(46)端部的高度,所述提升带(46)的两端均通过工件连接装置(5)连接待折弯工件、且所有位于折弯机同一侧的工件连接装置(5)高度相等;

位于折弯机进出料侧的待折弯工件横侧还连接至少两个进给连接装置(6),所有进给连接装置(6)与待折弯工件的连接处在X向、Z向的位置相同且可同步驱动待折弯工件;

所述横梁(3)上端通过Y向滑轨(32)连接Y向滑动座(41),所述横梁(3)的下端设有Y向齿条(43),所述Y向滑动座(41)通过与Y向齿条(43)啮合的Y向齿轮(44)驱动沿横梁(3)横向滑动,所述Y向滑动座(41)的两侧均设有导向轮(42),Y向滑动座(41)同一侧的导向轮(42)至少有两个,且两个导向轮(42)沿Y向分布;

所述提升带(46)是钢丝绳、链条、同步带中的一种或多种串联,所述定滑轮(45)与提升带(46)相匹配;

所述工件连接装置(5)包括X边卡接件(53)、端部卡接件(54)、铰接件(51),所述X边卡接件(53)通过Y向设置的侧开口卡接待折弯工件的外沿,所述端部卡接件(54)的端部设有用于连接待折弯工件X向外沿的端部限位挡块(541),所述端部卡接件(54)可相对于X边卡接件(53)沿X向伸缩并锁定,所述铰接件(51)的两端分别铰接提升带(46)、X边卡接件(53);

所述进给连接装置(6)包括竖向支架(61),所述竖向支架(61)的两端分别设有同步带轮(62),两个同步带轮(62)之间通过同步带(63)相连,所述竖向支架(61)设有竖向滑块(64),所述竖向滑块(64)水平铰接有朝向折弯机开口、且用于卡接待折弯工件的Y边卡接件(65);

其中一个同步带轮(62)的端部设有被动齿(621),所述被动齿(621)通过电机驱动;

所述竖向支架(61)的底部设有X向滑动块(73),所述X向滑动块(73)可沿Y向滑动架(72)滑动,所述Y向滑动架(72)的两端设有X向滑动块(73),所述X向滑动块(73)内设有X向进给齿轮(74),两个X向进给齿轮(74)均被Y向传动杆(741)传动,所述X向滑动块(73)的底部套接于Y向传动杆(741);

所述X向进给齿轮(74)与X向齿条(23)啮合,所述X向齿条(23)设有竖向滑座(22),所述立柱(2)的侧部通过竖向滑轨(21)连接竖向滑座(22),所述竖向滑座(22)相对于竖向滑轨(21)之间的高度可调节并锁定。

2.采用权利要求1所述的折弯机用送料装置的使用方法,其特征在于:包含以下步骤:

步骤1:将待折弯工件以一边平行于底座(11)的方式水平放入至底座(11)的上部;

步骤2:调整横向移动装置(4)的高度及其Y向位置,使两个横向移动装置(4)的Y向位置分别与待折弯工件的Y向两端位置相匹配,将四个工件连接装置(5)分别连接于待折弯工件的四角,调整Y边卡接件(65)的高度及位置,使其夹紧于待折弯工件的Y边;

步骤3:通过所有Y边卡接件(65)同步推动,使待折弯工件水平放置于底座(11)的上端且待折弯工件的底部同时接触底座(11)的两侧,并使第一折弯线位于上压头(1)的正下方;

步骤4:上压头(1)下压,当上压头(1)接触至待折弯工件并达到预设压力时,Y边卡接件

(65)在X向、Z向处于自由状态；

步骤5：上压头(1)下压过程中Y边卡接件(65)跟随待折弯工件运动，待上压头(1)下压至预设深度后，在Y边卡接件(65)锁紧后，上压头(1)上抬；

步骤6：通过调整横梁(3)高度将待折弯工件提升至与底座(11)分离且不接触上压头(1)的情况下，通过Y边卡接件(65)的运动配合横梁(3)高度调节以及定滑轮(45)的旋转，将待折弯工件移动至下一折弯位置，并使待折弯工件的底部同时接触底座(11)的两侧；

步骤7：重复步骤4、步骤5；

步骤8：当待折弯工件全部完成弯折后，先松开Y边卡接件(65)，再松开X边卡接件(53)，最后将折弯完成的工件拆卸。

折弯机用送料装置及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及折弯机辅助工装技术领域,具体涉及折弯机用送料装置及使用方法。

背景技术

[0002] 起重机的吊臂(包括桥式起重机、轮式起重机)等通常采用钢板拼焊的方式加工。下料工序采用切割机裁切出矩形钢板,接着通过折弯机折成两件开口大小相同的钢构件,最后通过焊机将两个钢构件焊接在一起。

[0003] 图1中简单示意矩形钢板通过折弯工艺折弯成截面为U型的待焊接钢梁,图1中上面图中的点划线表示矩形钢板的折弯处,现有技术中的折弯机自动进给输送装置由于至可以向钢板提升向上的支撑力及横向摩擦力,因此需要保证钢板平面整体位于输送机构的上方或者折弯处位于钢板边缘才可以进行自动送料,当折弯处靠近钢板重心时,则钢板的某一侧会在送料机构上发生翘起的现象,影响输送机构的正常送料。

[0004] 折弯机操作人员对钢板的折弯操作是通过在起重机起吊的配合下,人工完成进料的,并且进料多少完全是通过人工测量实现的。尽管这种方式在实际应用中可行性不差、成本比较低廉,但却较为原始。

[0005] 针对上述问题,公开号为“CN 209918728U”记载了“一种通信塔生产用折弯机的送料装置”,该专利通过多个并排设置的推料架将钢板向前推动,同样无法满足钢板一侧翘起之后的精确送料。另一现有专利,公开号为“CN108097753 B”记载了“一种折弯机自动送料装置”。该专利仅仅能够满足钢板在被折弯后的定位需求,并不能以钢板折弯线为轴心对钢板进行旋转,因此在实际应用中需要工人收到辅助操作。

[0006] 考虑到钢板在折弯之前的形状为矩形,并且折痕全部是平行于钢板的某一条边,因此可以在现有技术基础之上设计一种能够满足矩形钢板自动送料的折弯机用送料装置。

发明内容

[0007] 为解决现有技术中的不足,本发明提供一种折弯机用送料装置及使用方法。

[0008] 为了实现上述目标,本发明采用如下技术方案:

[0009] 折弯机用送料装置:包括设置在折弯机两侧的立柱、位于立柱顶端并可相对于立柱升降的横梁,横梁设有至少两个可沿横梁移动的横向移动装置;

[0010] 每个横向移动装置均设有Y向滑动座,Y向滑动座通过定滑轮带动提升带相对于定滑轮运动以调节提升带端部的高度,提升带的两端均通过工件连接装置连接待折弯工件、且所有位于折弯机同一侧的工件连接装置高度相等;

[0011] 位于折弯机进出料侧的待折弯工件横侧还连接至少两个进给连接装置,所有进给连接装置与待折弯工件的连接处在X向、Z向的位置相同且可同步驱动待折弯工件。

[0012] 优选,前述的折弯机用送料装置:横梁上端通过Y向滑轨连接Y向滑动座,横梁的下端设有Y向齿条,Y向滑动座通过与Y向齿条啮合的Y向齿轮驱动沿横梁横向滑动,Y向滑动座的两侧均设有导向轮,Y向滑动座同一侧的导向轮至少有两个,且两个导向轮沿Y向分布。

[0013] 优选,前述的折弯机用送料装置:提升带是钢丝绳、链条、同步带中的一种或多种串联,定滑轮与提升带相匹配。

[0014] 优选,前述的折弯机用送料装置:工件连接装置包括X边卡接件、端部卡接件、铰接件,X边卡接件通过Y向设置的侧开口卡接待折弯工件的外沿,端部卡接件的端部设有用于连接待折弯工件X向外沿的端部限位挡块,端部卡接件可相对于X边卡接件沿X向伸缩并锁定,铰接件的两端分别铰接提升带、X边卡接件。

[0015] 优选,前述的折弯机用送料装置:进给连接装置包括竖向支架,竖向支架的两端分别设有同步带轮,两个同步带轮之间通过同步带相连,竖向支架设有竖向滑块,竖向滑块水平铰接有朝向折弯机开口、且用于卡接待折弯工件的Y边卡接件。

[0016] 优选,前述的折弯机用送料装置:其中一个同步带轮的端部设有被动齿,被动齿通过电机驱动。

[0017] 优选,前述的折弯机用送料装置:竖向支架的底部设有X向滑动块,X向滑动块可沿Y向滑动架滑动,Y向滑动架的两端设有X向滑动块,X向滑动块内设有X向进给齿轮,两个X向进给齿轮均被Y向传动杆传动,X向滑动块的底部套接于Y向传动杆。

[0018] 优选,前述的折弯机用送料装置:X向进给齿轮与X向齿条啮合,X向齿条设有竖向滑座,立柱的侧部通过竖向滑轨连接竖向滑座,竖向滑座相对于竖向滑轨之间的高度可调节并锁定。

[0019] 采用前述的折弯机用送料装置的使用方法:包含以下步骤:

[0020] 步骤1:将待折弯工件以一边平行于底座的方式水平放入至底座的上部;

[0021] 步骤2:调整横向移动装置的高度及其Y向位置,使两个横向移动装置的Y向位置分别与待折弯工件的Y向两端位置相匹配,将四个工件连接装置分别连接于待折弯工件的四角,调整Y边卡接件的高度及位置,使其夹紧于待折弯工件的Y边;

[0022] 步骤3:通过所有Y边卡接件同步推动,使待折弯工件水平放置于底座的上端且待折弯工件的底部同时接触底座的两侧,并使第一折弯线位于上压头的正下方;

[0023] 步骤4:上压头下压,当上压头接触至待折弯工件并达到预设压力时,Y边卡接件在X向、Z向处于自由状态;

[0024] 步骤5:上压头下压过程中Y边卡接件跟随待折弯工件运动,待上压头下压至预设深度后,在Y边卡接件锁紧后,上压头上抬;

[0025] 步骤6:通过调整横梁高度将待折弯工件提升至与底座分离且不接触上压头的情况下,通过Y边卡接件的运动配合横梁高度调节以及定滑轮的旋转,将待折弯工件移动至下一折弯位置,并使待折弯工件的底部同时接触底座的两侧;

[0026] 步骤7:重复步骤4、步骤5;

[0027] 步骤8:当待折弯工件全部完成弯折后,先松开Y边卡接件,再松开X边卡接件,最后将折弯完成的工件拆卸。

[0028] 本发明所达到的有益效果:

[0029] 相对于现有技术,本发明可以实现矩形钢板折弯的半自动送料。在矩形钢板折弯的过程中,能够保证钢板的每条折线均是平行于钢板的一侧,保证产品的加工质量。相对于现有的折弯送料装置,本发明可以在保证平行送料的前提下,控制钢板以折弯线为中心旋转,保证钢板在折弯之前,使待折弯工件水平放置于底座的上端且待折弯工件的底部同时

接触底座的两侧,保证折弯作业的顺利高效进行。

附图说明

[0030] 图1是现有技术中矩形钢板折弯前、折弯后对比图;

[0031] 图2是本发明整体结构轴测图;

[0032] 图3是本发明横向移动装置结构图;

[0033] 图4是本发明工件连接装置结构图;

[0034] 图5是本发明工件连接装置和进给连接装置结构图;

[0035] 图6是本发明立柱和进给驱动装置结构图;

[0036] 图7是本发明待折弯工件折弯前的端部视图;

[0037] 图8是本发明折弯工件折弯后的端部视图;

[0038] 附图标记的含义:1-上压头;2-立柱;3-横梁;4-横向移动装置;5-工件连接装置;6-进给连接装置;7-进给驱动装置;11-底座;21-竖向滑轨;22-竖向滑座;221-竖向调节螺杆;23-X向齿条;31-升降立柱;32-Y向滑轨;41-Y向滑动座;42-导向轮;43-Y向齿条;44-Y向齿轮;441-Y向行走电机;45-定滑轮;46-提升带;51-铰接件;52-双头螺栓;53-X边卡接件;54-端部卡接件;541-端部限位挡块;55-顶丝一;61-竖向支架;62-同步带轮;621-被动齿;63-同步带;64-竖向滑块;65-Y边卡接件;651-顶丝二;71-X向进给电机;72-Y向滑动架;73-X向滑动块;74-X向进给齿轮;741-Y向传动杆;75-Y向滑动块。

实施方式

[0039] 下面结合附图对本发明作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0040] 如图2至图6:本申请中的X向、Y向分别表示平行于上压头1(也叫折弯刀)的方向、水平方向垂直于折弯刀的方向,因此Y向也可以叫做横向。Z向表述竖向。以上方向表示仅仅是为了便于清楚地描述本发明,并不对本发明的保护范围起到任何限制的作用。

[0041] 本实施例公开了折弯机用送料装置:包括设置在折弯机两侧的立柱2、位于立柱2顶端并可相对于立柱2升降的横梁3。立柱2通常采用方管制成,底部可通过地脚螺栓或膨胀螺栓固定于地面。横梁3的两端通过插入在立柱2上端的升降立柱31实现与立柱2的升降连接。升降立柱31与立柱2之间的伸缩方式可采用现有技术中的任意一种,例如油缸或电缸驱动,也可以采用丝杠驱动。本实施例中由于需要保证两个升降立柱31同步且具备一定精度的升降运动,因此建议采用丝杠驱动的方式。

[0042] 横梁3设有至少两个可沿横梁3移动的横向移动装置4。每个横向移动装置4均设有Y向滑动座41,Y向滑动座41通过定滑轮45带动提升带46相对于定滑轮45运动以调节提升带46端部的高度,也就是说定滑轮45相当于位于上端的过桥轮,由于提升带46的长度是固定的,因此可以通过驱动提升带46一端高度的位置,同步调整提升带46另一端的位置高度。

[0043] 本实施例中的提升带46是钢丝绳、链条、同步带中的一种或多种串联。提升带46的两端均通过工件连接装置5连接待折弯工件。本实施例中记载的前后是指相对于折弯机而言折弯刀的两侧,也就是X向方向,折弯机的进料侧称之为前侧,另一侧称之为后侧。

[0044] 结合图4和图5:工件连接装置5包括X边卡接件53、端部卡接件54及铰接件51,X边

卡接件53卡接待折弯工件的外沿,端部卡接件54的端部设有用于连接待折弯工件X向外沿的端部限位挡块541,端部卡接件54可相对于X边卡接件53沿X向伸缩并锁定,该处锁定可采用常用的顶丝锁定,即在X边卡接件53设置顶丝一55用于将端部卡接件54锁定。铰接件51的两端分别铰接提升带46、X边卡接件53。在实际使用时,可以将铰接件51设计成两个,两个铰接件51之间通过双头螺栓52连接,用于调节整个工件连接装置5的长度,补偿两个提升带46之间长度的误差。

[0045] 结合图2及图3:横梁3上端通过Y向滑轨32连接Y向滑动座41,横梁3的下端设有Y向齿条43,Y向滑动座41通过与Y向齿条43啮合的Y向齿轮44驱动沿横梁3横向滑动,Y向齿轮44通过Y向行走电机441驱动。

[0046] Y向滑动座41的两侧均设有导向轮42,Y向滑动座41同一侧的导向轮42至少有两个,且两个导向轮42沿Y向分布,尽可能避免Y向滑动座41相对于横梁3晃动。

[0047] 通过上述描述可以看出:通过两个横向移动装置4可以向待折弯工件提供四个吊接点,四个吊接点分别位于钢板的四角。但由于提升带46是柔性带,自身仅仅能够提供拉力,因此在实际应用中被吊起的钢板会水平摆动或做一定角度的旋转,并且同一侧的两个吊接点的高度也会发生变化,这样的话,上述四个吊接点与现有技术中的人工手动进给并无本质上的区别,因此还需要能够对钢板进行限制的装置。因此本实施例还包括至少两个进给连接装置6(进给连接装置6位于折弯机进出料侧前侧),所有进给连接装置6与待折弯工件的连接处在X向、Z向的位置相同且可同步驱动待折弯工件。

[0048] 具体的:进给连接装置6包括竖向支架61,竖向支架61的两端分别设有同步带轮62,两个同步带轮62之间通过同步带63相连,竖向支架61设有可沿着竖向支架61滑动的竖向滑块64,竖向滑块64水平铰接有朝向折弯机开口、且用于卡接待折弯工件的Y边卡接件65,其中一个同步带轮62下侧的端部设有被动齿621,被动齿621通过电机驱动。所有进给连接装置6中用于驱动被动齿621的电机均同步旋转,用于保证所有Y边卡接件65在高度上是等高的状态。当然,所有同步带63下端的同步带轮62可以通过同一传动轴驱动的方式实现同步旋转。

[0049] 另一方面,还需要保证Y边卡接件65在X向、Y向的同步移动,为了实现这一目的,竖向支架61的底部设有X向滑动块73,X向滑动块73可沿Y向滑动架72滑动,Y向滑动架72的两端设有X向滑动块73,X向滑动块73内设有X向进给齿轮74,两个X向进给齿轮74均被Y向传动杆741传动,X向滑动块73的底部套接于Y向传动杆741。Y向传动杆741的两端通过X向进给电机71控制,同时,Y向传动杆741与X向进给齿轮74之间最好采用花键连接的方式实现。

[0050] X向进给齿轮74与X向齿条23啮合,X向齿条23设有竖向滑座22,立柱2的侧部通过竖向滑轨21连接竖向滑座22,竖向滑座22相对于竖向滑轨21之间的高度可调节并锁定。由于Y边卡接件65可以在一定范围内竖向滑动,因此竖向滑座22相对于竖向滑轨21之间的高度调节并非需要频繁的进行。竖向滑座22可通过竖向调节螺杆221实现高度的调整。

[0051] 本实施例还公开了采用上述折弯机用送料装置的使用方法:具体包含以下步骤:

[0052] 步骤1:将两个进给连接装置6移动至两端,并保证两者之间的距离能够允许钢板正常通过,将待折弯工件以一边平行于底座11的方式水平放入至底座11的上部,该过程可通过现有技术中的水平输料装置实现,水平输料装置不仅可以将钢板向前输送,并且还可以精确调整钢板的旋转角度,使钢板一侧以平行于折弯刀的角度进入。

[0053] 步骤2:调整横向移动装置4的高度及其Y向位置,使两个横向移动装置4的Y向位置分别与待折弯工件的Y向两端位置相匹配,将四个工件连接装置5分别连接于待折弯工件的四角,调整Y边卡接件65位置,使其夹紧于待折弯工件的Y边。

[0054] 步骤3:通过所有Y边卡接件65同步推动,使待折弯工件水平放置于底座11的上端且使第一折弯线位于上压头1的正下方;

[0055] 步骤4:上压头1下压,当上压头1接触至待折弯工件并达到预设压力(该压力并未使钢板发生塑性变形,但能够保证钢板不会水平滑动)时,通过控制系统释放X向进给电机71以及被动齿621所连接的电机使Y边卡接件65在X向、Z向处于自由状态,所谓自由状态是指其可以在钢板折弯过程中,由于钢板被折弯发生变形,可以在钢板外沿的驱动下克服相应电机旋转并沿着X向、Z向运动。

[0056] 步骤5:上压头1下压过程中Y边卡接件65跟随待折弯工件运动,待上压头1下压至预设深度后,通过Y边卡接件65的驱动电机(X向进给电机71以及被动齿621所连接的电机)锁定后再将上压头1上抬。由于在折弯过程中,钢板的两侧向上翘起,因此提升带46会发生松弛,而钢板的底部被底座11支撑,底座11承担了对钢板的主要作用力,Y边卡接件65仅仅提供一个辅助定位的作用,因此Y边卡接件65的受力并不大,不会因受力过大而导致损坏。

[0057] 步骤6:调整横梁3高度,将待折弯工件提升至与底座11分离且不接触上压头1(与上压头1脱离的具体高度可根据实际情况设定)的情况下,在横梁3升高的过程中,Y边卡接件65在X向、Z向进行相应的随动,并且在横梁3提升完成后,利用Y边卡接件65在Z向的运动将工件待折弯的部分调节成水平状(在调节的过程中,提升带46根据工件重心的变化相对定滑轮45发生相应的移动),并锁定其Z向位置,然后控制Y边卡接件65在X向移动,将下一次折弯位置移动至上压头1的正下方并锁定其X向位置,然后调节横梁3降低高度,使工件待折弯部与底座11水平接触,并保证工件的底部同时接触底座11的两侧。需要说明的是,在Y边卡接件65推动工件在X向和Z向移动,以及横梁3将工件提升和下降的过程中,工件的重力主要通过拉紧提升带46进行承受,在Y边卡接件65推动工件移动时,仅提供移动的辅助力,因此Y边卡接件65不会承受过大的作用力导致其损坏。

[0058] 步骤7:重复步骤4、步骤5和步骤6。

[0059] 步骤8:当待折弯工件全部完成弯折后,上压头1上移,松开Y边卡接件65,再松开X边卡接件53,将折弯完成的工件拆卸。上述Y边卡接件65移动、横梁3高度调节可以在产品规格、特性确定之后,通过现有技术中的控制系统实现其自动化控制。图7及图8表示钢板折弯前后的端部视图。

[0060] 相对于现有技术,本发明可以实现矩形钢板折弯的半自动送料。在矩形钢板折弯的过程中,能够保证钢板的每条折线均是平行于钢板的一侧,保证产品的加工质量。相对于现有的折弯送料装置,本发明可以在保证平行送料的前提下,控制钢板以折弯线为中心旋转,保证钢板在折弯之前,使待折弯工件水平放置于底座11的上端且待折弯工件的底部同时接触底座11的两侧,保证折弯作业的顺利高效进行。

[0061] 以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

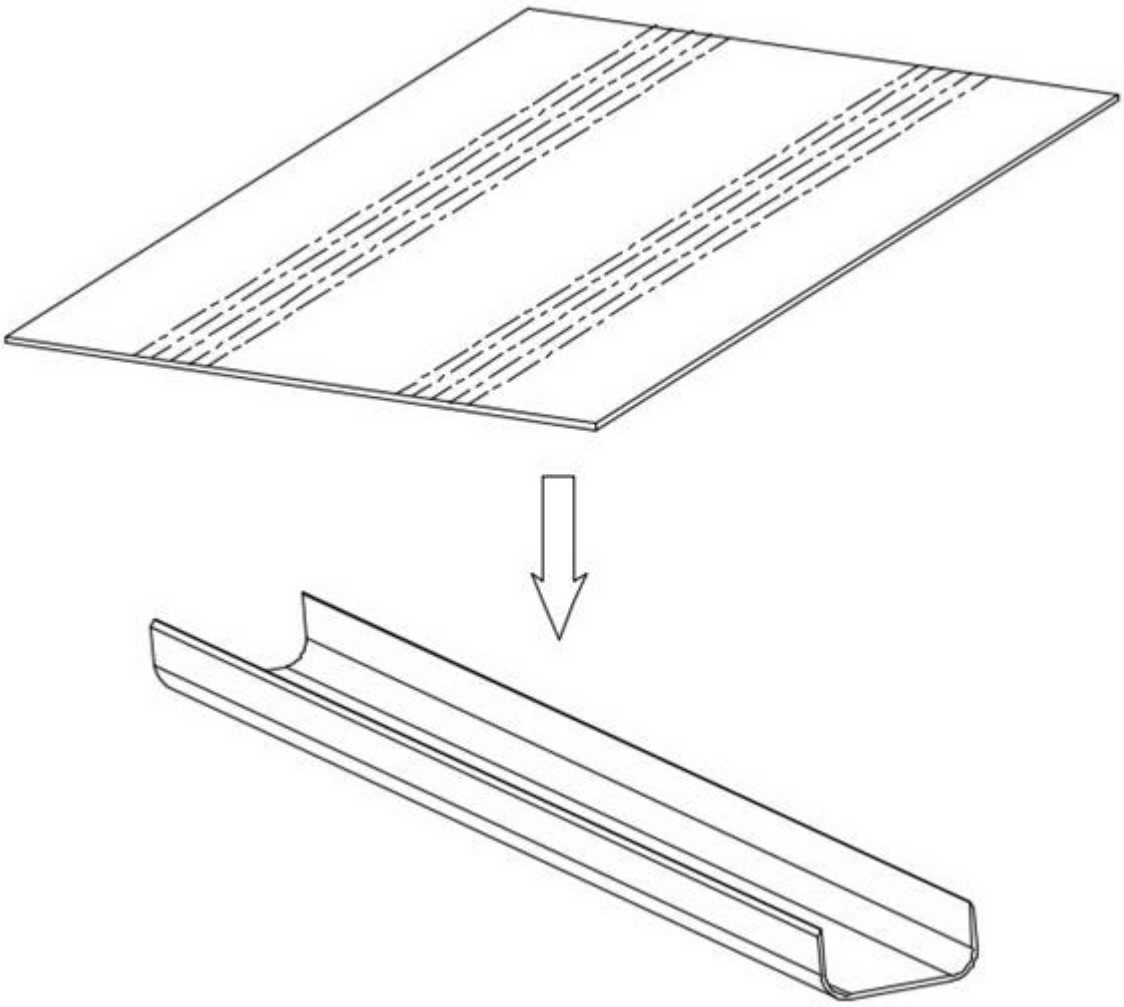


图 1

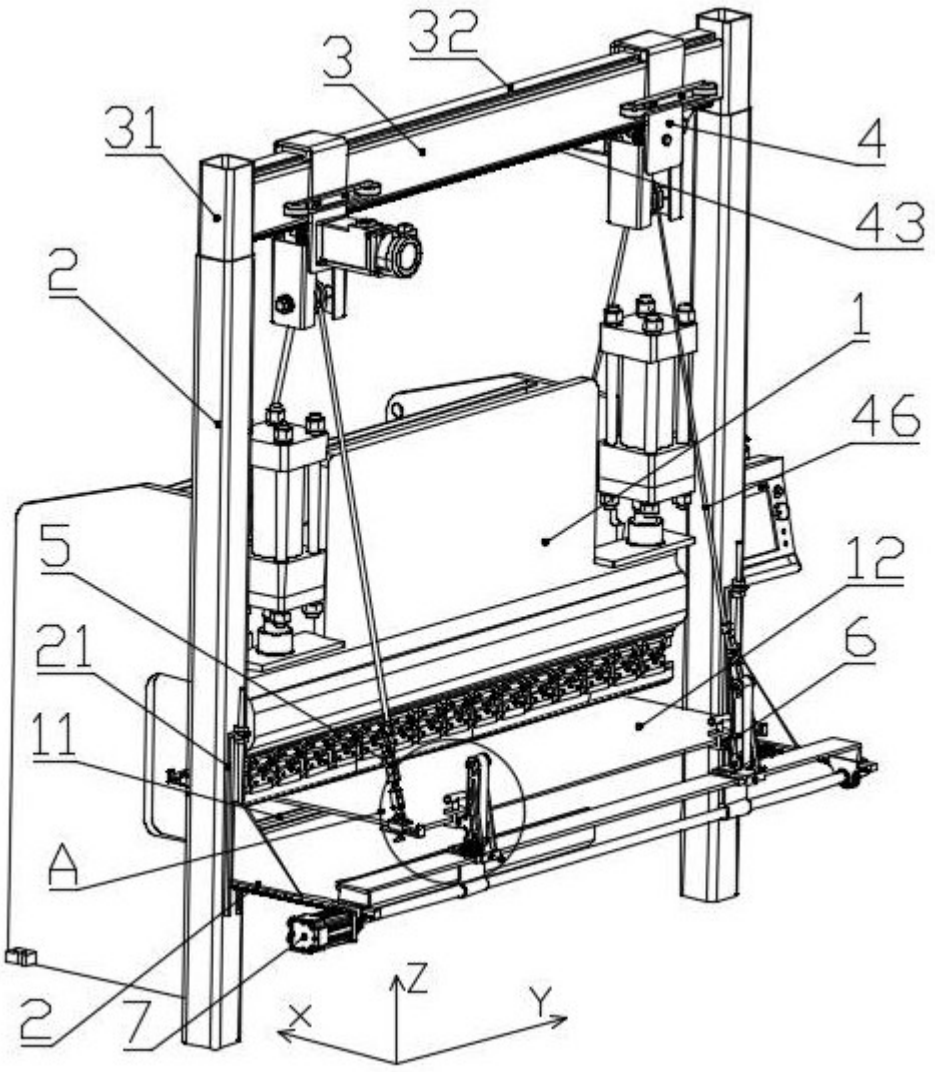


图 2

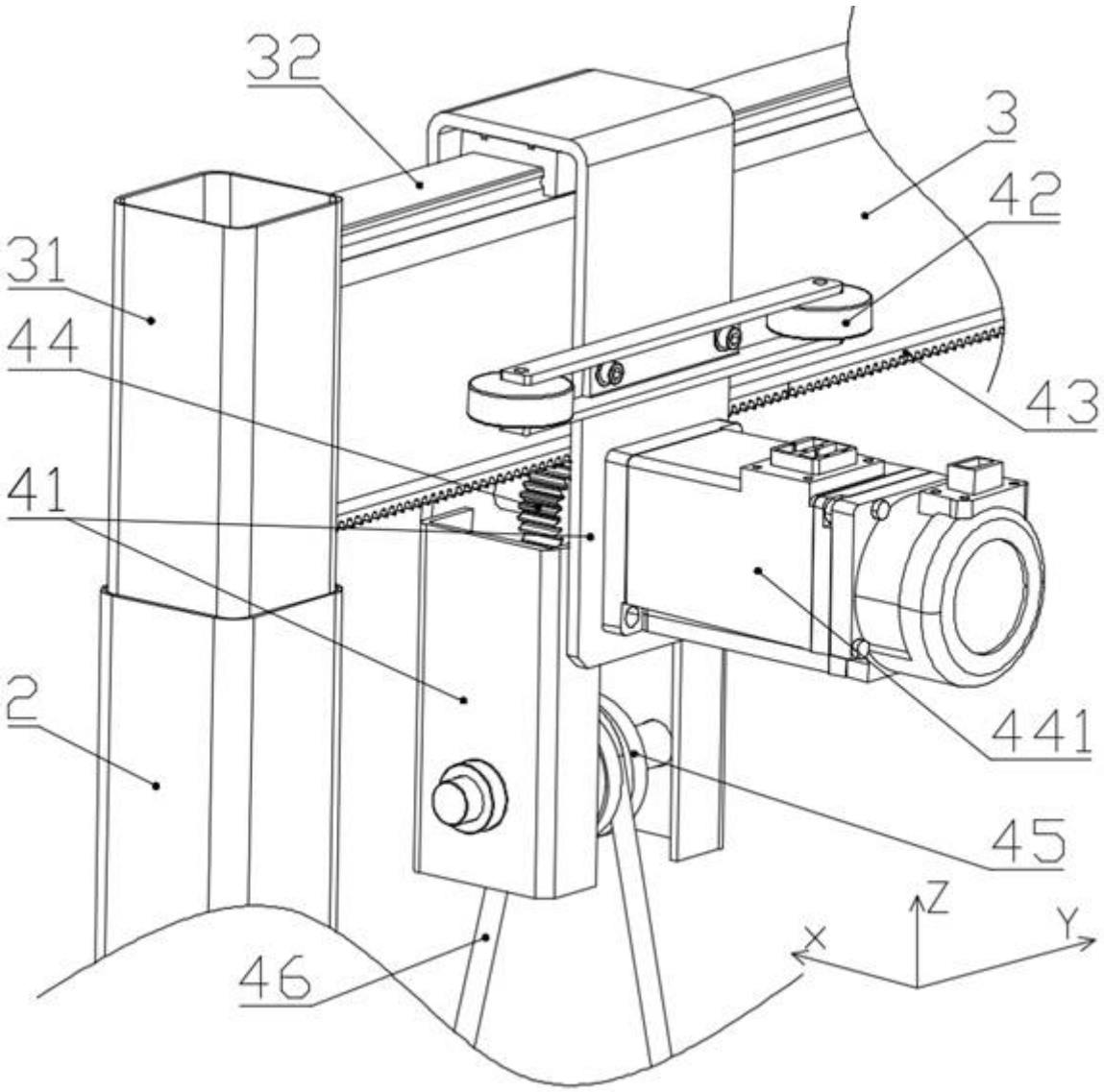


图 3

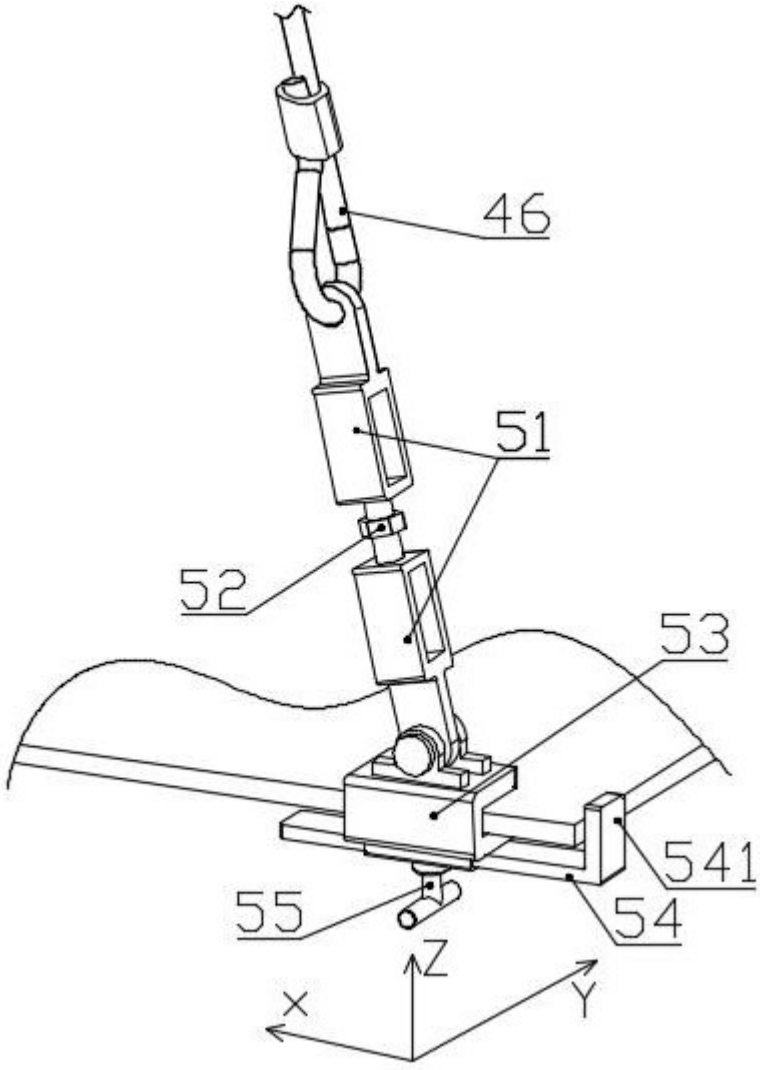


图 4

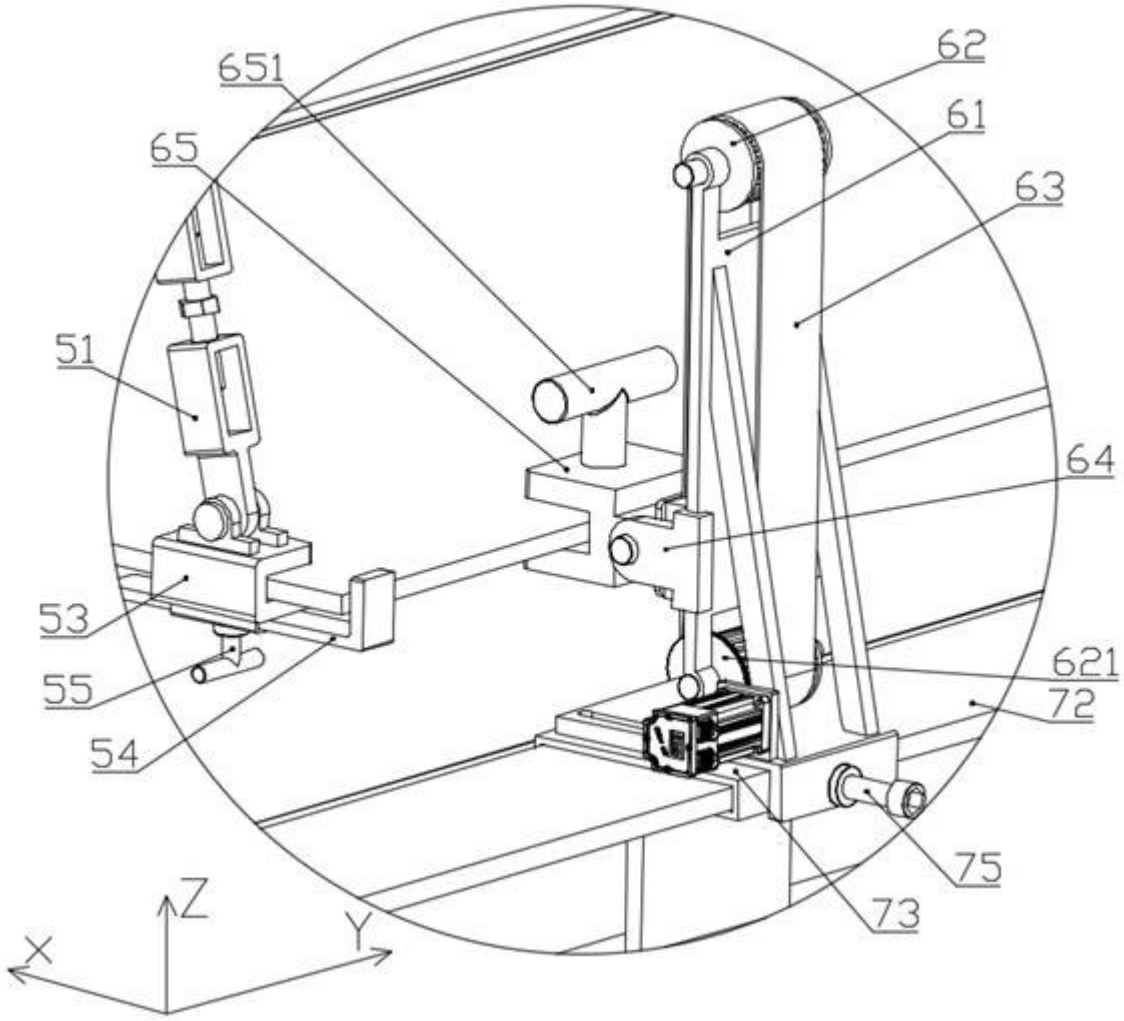


图 5

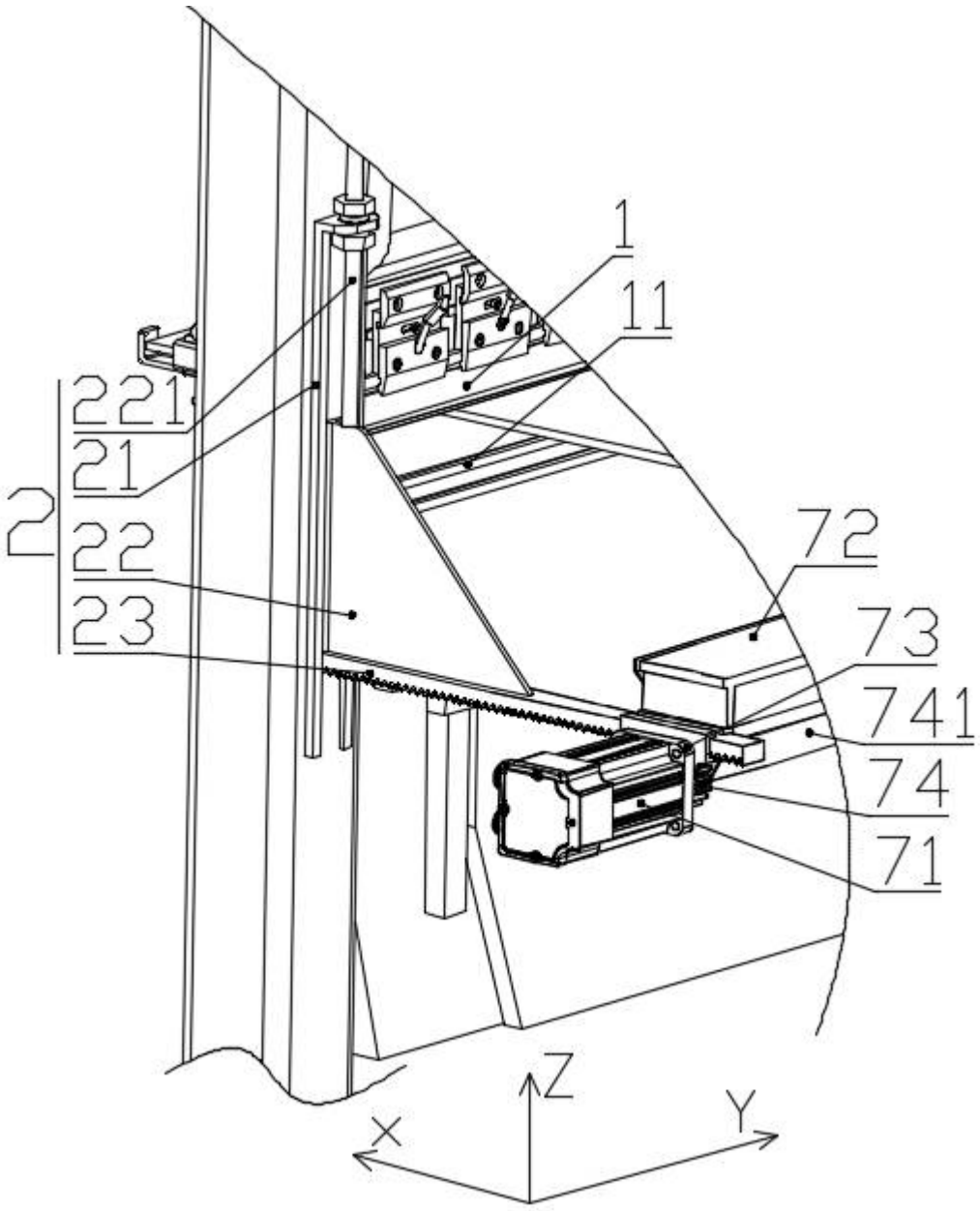


图 6

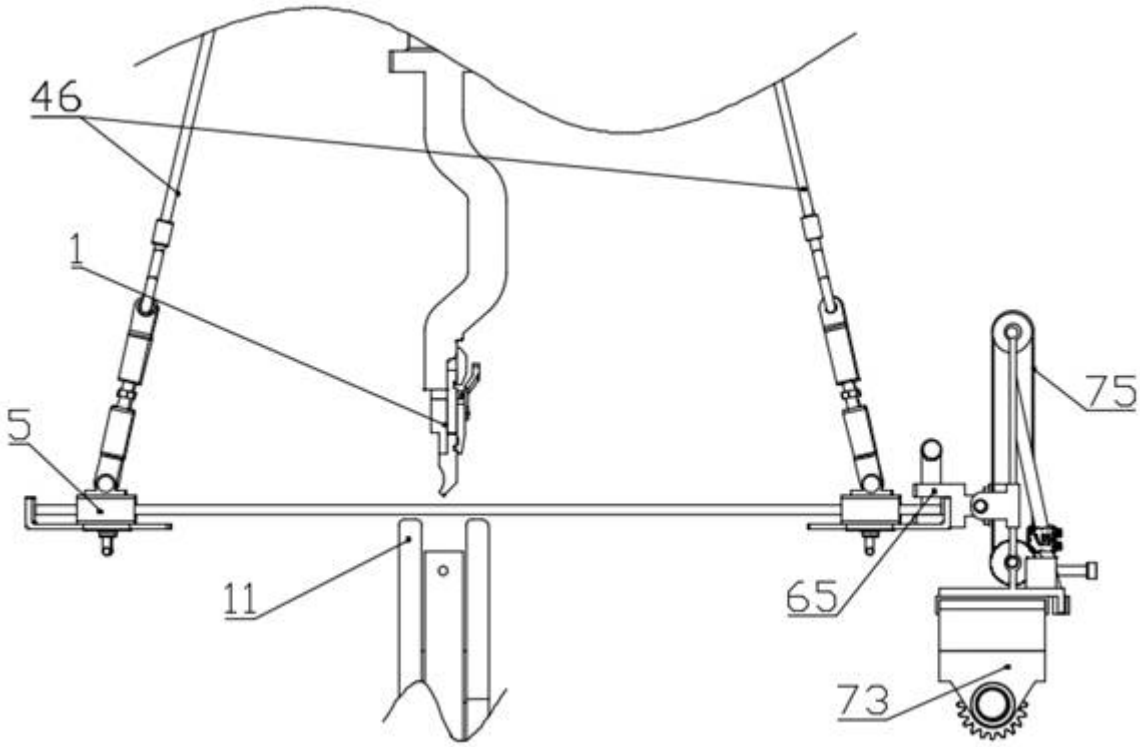


图 7

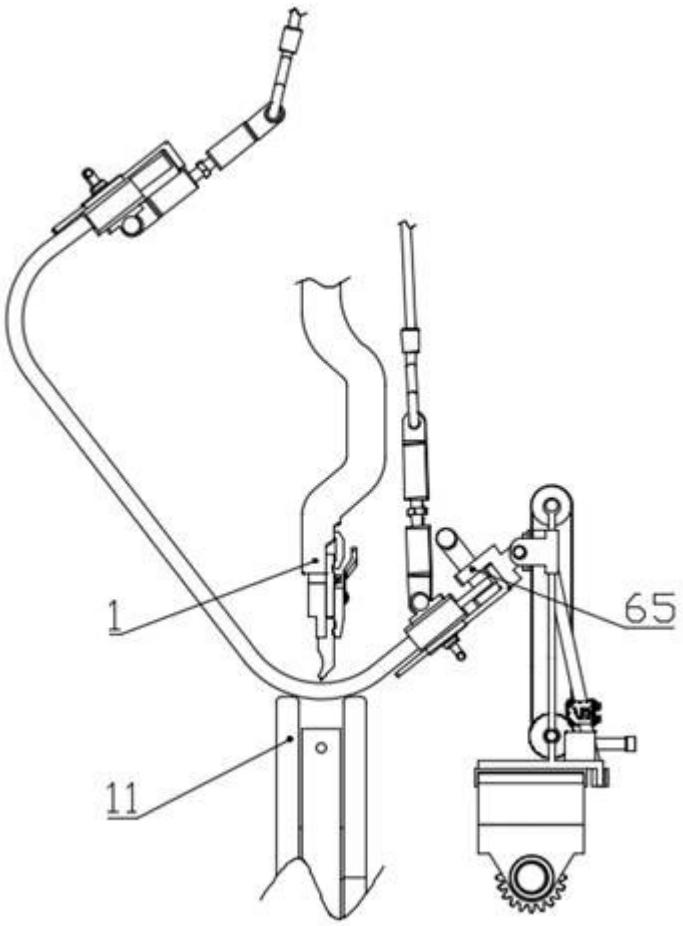


图 8