(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117884495 A
(43)申请公布日 2024.04.16

(21)申请号 202410290237.1

(22)申请日 2024.03.14

(71)申请人 新乡市祥和精密机械有限公司
地址 453000 河南省新乡市凤泉区西玛大道特警支队对面

(72)发明人 刘宝辉

(74)专利代理机构 河南德睿智信知识产权代理有限公司 41220
专利代理师 赵连芳

(51)Int.Cl.
B21D 5/02(2006.01)
B21D 5/00(2006.01)
B21D 43/12(2006.01)

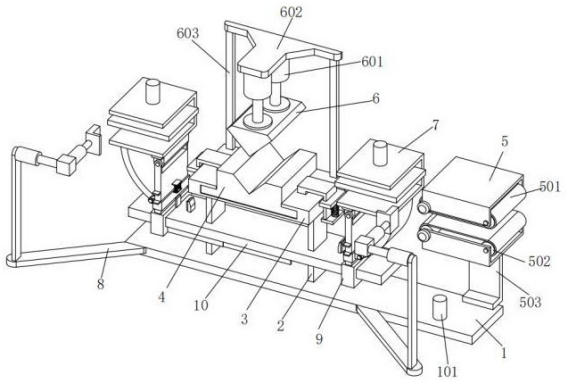
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

一种全自动钣金折弯加工设备

(57)摘要

本发明公开了一种全自动钣金折弯加工设备,属于折弯机械技术领域,其包括:底座,所述底座的顶部固定安装有两个支撑板,两个所述支撑板的顶部固定连接有同一个支撑座,所述支撑座的内部可拆卸安装有下模;折弯机构,用于配合所述下模实现钣金折弯,所述折弯机构设置于所述支撑座的顶部;定位机构,用于夹紧钣金并在折弯过程中限制钣金的偏移,所述定位机构包括联动板、两个滑框和两个夹持框,所述夹持框的内部滑动安装有夹持板,且夹持框的底部铰接有竖板。本发明通过设置的定位机构能够在折弯过程中对钣金进行定位避免折弯位置偏移,通过设置的监测机构能够实时监测钣金件的折弯情况,避免由于折弯不到位和回弹造成的折弯角度偏差。



CN 117884495 A

1.一种全自动钣金折弯加工设备,其特征在于,包括:

底座(1),所述底座(1)的顶部固定安装有两个支撑板(2),两个所述支撑板(2)的顶部固定连接有同一个支撑座(3),所述支撑座(3)的内部可拆卸安装有下模(4);

折弯机构,用于配合所述下模(4)实现钣金折弯,所述折弯机构设置于所述支撑座(3)的顶部;

定位机构,用于夹紧钣金并在折弯过程中限制钣金的偏移,所述定位机构包括联动板(10)、两个滑框(9)和两个夹持框(7),所述夹持框(7)的内部滑动安装有夹持板(701),且夹持框(7)的底部铰接有竖板(15),竖板(15)的底部与对应的所述滑框(9)固定连接,两个所述滑框(9)均滑动套接在所述联动板(10)的外侧,两个滑框(9)相互靠近的一侧均固定连接有横杆(901),两个所述横杆(901)的另一端均固定连接有齿条(902),所述联动板(10)的底部转动连接有齿轮(903),两个所述齿条(902)均与所述齿轮(903)相啮合;

监测机构,所述监测机构包括信号灯(101)、第一触控板(11)、第二触控板(12)和第三触控板(13),所述第一触控板(11)、第二触控板(12)和第三触控板(13)与信号灯(101)电性连接,且所述第一触控板(11)固定连接于对应的所述支撑板(2)的一侧,所述第二触控板(12)固定安装于所述联动板(10)的顶部,所述第三触控板(13)固定连接于所述竖板(15)的前侧,所述信号灯(101)固定安装在所述底座(1)的顶部。

2.根据权利要求1所述的一种全自动钣金折弯加工设备,其特征在于,折弯机构包括折弯上模(6)、液压缸(601)、顶座(602)和支撑杆(603),所述支撑杆(603)的底端固定连接在所述支撑座(3)的顶部,所述支撑杆(603)的顶端固定连接在所述顶座(602)的底部,且所述顶座(602)固定安装在所述液压缸(601)的顶部,且液压缸(601)的输出端固定连接在所述折弯上模(6)的顶部。

3.根据权利要求1所述的一种全自动钣金折弯加工设备,其特征在于,所述夹持框(7)的底部铰接有弧形板(14),弧形板(14)的底部铰接有连接框(16),所述连接框(16)滑动套接在所述竖板(15)的外侧。

4.根据权利要求3所述的一种全自动钣金折弯加工设备,其特征在于,所述联动板(10)的顶部固定连接有第一按压板,所述滑框(9)的一侧固定连接有第二按压板(905),所述连接框(16)的前侧一体成型有第三按压板(1601),钣金折弯到位后会带动夹持框(7)随着移动并使得第一按压板按压第一触控板(11)、第二按压板(905)按压第二触控板(12)、第三按压板(1601)按压第三触控板(13),并第一触控板(11)、第二触控板(12)和第三触控板(13)同时受压后可控制信号灯(101)亮起。

5.根据权利要求3所述的一种全自动钣金折弯加工设备,其特征在于,所述联动板(10)的顶部固定连接有第一弹簧,所述第一弹簧的顶端固定连接在所述支撑座(3)的底部,两个所述滑框(9)相互靠近的一侧均固定连接有第二弹簧(904),两个所述第二弹簧(904)相互靠近的一侧均固定连接有挡板,挡板固定连接在所述联动板(10)的底部,且所述连接框(16)的顶部固定连接有第三弹簧(17),所述第三弹簧(17)的顶端固定连接有侧板,所述侧板固定连接在对应的所述竖板(15)的一侧。

6.根据权利要求1所述的一种全自动钣金折弯加工设备,其特征在于,所述夹持框(7)的顶部固定连接有第一电动推杆(702),第一电动推杆(702)的输出端与对应的所述夹持板(701)固定连接,且所述夹持框(7)的后侧固定连接有第二电动推杆(703),所述第二电动推

杆(703)的输出端上固定连接有推板(704)。

7.根据权利要求1所述的一种全自动钣金折弯加工设备,其特征在于,还包括输送上料机构,所述输送上料机构包括两个输送架(5)和两个输送带(501),两个输送架(5)内均转动安装有两个输送辊(502),所述输送带(501)传动安装在对应的所述输送辊(502)的外侧,两个所述输送架(5)的后侧固定连接有同一个固定架(503),所述固定架(503)固定连接在所述底座(1)的顶部,所述输送架(5)的前侧设置有输送电机,输送电机的输出轴与对应的所述输送辊(502)固定连接。

8.根据权利要求1所述的一种全自动钣金折弯加工设备,其特征在于,还包括对中机构,所述对中机构包括两个L型对位板(805)和两个底板(8),所述底板(8)固定连接在所述底座(1)的前侧,且所述底板(8)的顶部固定连接有立杆(801),所述立杆(801)的一侧固定连接有第一气缸(802),所述第一气缸(802)的输出端上固定连接有方板(803),所述方板(803)的后侧固定连接有第二气缸(804),所述第二气缸(804)的输出端与对应的所述L型对位板(805)固定连接。

9.根据权利要求1所述的一种全自动钣金折弯加工设备,其特征在于,所述支撑座(3)的两侧均固定连接有固定框(402),所述固定框(402)的内部滑动连接有卡板(401),所述下模(4)的顶部两侧均开设有卡槽,两个所述卡板(401)分别活动卡接在对应的所述卡槽内,且两个所述卡板(401)的底部均固定连接有下板(404),所述下板(404)的顶部固定连接有压簧(403),所述压簧(403)的顶端与对应的所述固定框(402)固定连接。

10.根据权利要求1所述的一种全自动钣金折弯加工设备,其特征在于,所述联动板(10)的顶部两侧均开设有竖向孔,两个所述支撑板(2)分别滑动连接在对应的所述竖向孔内。

一种全自动钣金折弯加工设备

技术领域

[0001] 本发明涉及折弯机械技术领域,尤其涉及一种全自动钣金折弯加工设备。

背景技术

[0002] 钣料折弯是钣金制造的一个主要工序,常见于电梯门板、电控柜壳体等生产过程中,折弯后的钣料再经过焊接、喷涂等工序最终成为产品的零部件。为提供钣料的折弯加工效率,各大钣料加工厂商开始实施自动化加工,为实现钣料折弯加工的自动化加工,需要配置一系列机械爪、定位机构等装置。

[0003] 公开号为CN112742913B的专利文件公开了一种便于自动调整模具的钣金折弯加工设备,其通过对下模进行自动调整,可有效降低下模切换的繁琐性,节省人工调整时的体力和时间,提高设备的自动化程度,同时设备可对钣金进行连续加工,有效提高设备的工作效率和产品加工的连续性。

[0004] 上述技术方案中在对钣金件进行折弯过程中,钣金件容易在水平方向产生偏移,使得折弯的位置会出现微量偏差,且可能存在上模移动不到位和钣金件回弹的情况使得折弯角度存在偏差,从而降低了折弯成品率;因此我们提出一种全自动钣金折弯加工设备来解决这个问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种全自动钣金折弯加工设备,以解决上述背景技术中所提出的问题。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

一种全自动钣金折弯加工设备,包括:

底座,所述底座的顶部固定安装有两个支撑板,两个所述支撑板的顶部固定连接有同一个支撑座,所述支撑座的内部可拆卸安装有下模;

折弯机构,用于配合所述下模实现钣金折弯,所述折弯机构设置于所述支撑座的顶部;

定位机构,用于夹紧钣金并在折弯过程中限制钣金的偏移,所述定位机构包括联动板、两个滑框和两个夹持框,所述夹持框的内部滑动安装有夹持板,且夹持框的底部铰接有竖板,竖板的底部与对应的所述滑框固定连接,两个所述滑框均滑动套接在所述联动板的外侧,两个滑框相互靠近的一侧均固定连接有横杆,两个所述横杆的另一端均固定连接有齿条,所述联动板的底部转动连接有齿轮,两个所述齿条均与所述齿轮相啮合;

监测机构,所述监测机构包括信号灯、第一触控板、第二触控板和第三触控板,所述第一触控板、第二触控板和第三触控板与信号灯电性连接,且所述第一触控板固定连接于对应的所述支撑板的一侧,所述第二触控板固定安装于所述联动板的顶部,所述第三触控板固定连接于所述竖板的前侧,所述信号灯固定安装在所述底座的顶部。

[0007] 优选的,折弯机构包括折弯上模、液压缸、顶座和支撑杆,所述支撑杆的底端固定

连接在所述支撑座的顶部,所述支撑杆的顶端固定连接在所述顶座的底部,且所述顶座固定安装在所述液压缸的顶部,且液压缸的输出端固定连接在所述折弯上模的顶部。

[0008] 优选的,所述夹持框的底部铰接有弧形板,弧形板的底部铰接有连接框,所述连接框滑动套接在所述竖板的外侧。

[0009] 优选的,所述联动板的顶部固定连接有第一按压板,所述滑框的一侧固定连接有第二按压板,所述连接框的前侧一体成型有第三按压板,钣金折弯到位后会带动夹持框随着移动并使得第一按压板按压第一触控板、第二按压板按压第二触控板、第三按压板按压第三触控板,并第一触控板、第二触控板和第三触控板同时受压后可控制信号灯亮起。

[0010] 优选的,所述联动板的顶部固定连接有第一弹簧,所述第一弹簧的顶端固定连接在所述支撑座的底部,两个所述滑框相互靠近的一侧均固定连接有第二弹簧,两个所述第二弹簧相互靠近的一侧均固定连接有挡板,挡板固定连接在所述联动板的底部,且所述连接框的顶部固定连接有第三弹簧,所述第三弹簧的顶端固定连接有侧板,所述侧板固定连接在对应的所述竖板的一侧。

[0011] 优选的,所述夹持框的顶部固定连接有第一电动推杆,第一电动推杆的输出端与对应的所述夹持板固定连接,且所述夹持框的后侧固定连接有第二电动推杆,所述第二电动推杆的输出端上固定连接有推板。

[0012] 优选的,还包括输送上料机构,所述输送上料机构包括两个输送架和两个输送带,两个输送架内均转动安装有两个输送辊,所述输送带传动安装在对应的所述输送辊的外侧,两个所述输送架的后侧固定连接有同一个固定架,所述固定架固定连接在所述底座的顶部,所述输送架的前侧设置有输送电机,输送电机的输出轴与对应的所述输送辊固定连接。

[0013] 优选的,还包括对中机构,所述对中机构包括两个L型对位板和两个底板,所述底板固定连接在所述底座的前侧,且所述底板的顶部固定连接有立杆,所述立杆的一侧固定连接有第一气缸,所述第一气缸的输出端上固定连接有方板,所述方板的后侧固定连接有第二气缸,所述第二气缸的输出端与对应的所述L型对位板固定连接。

[0014] 优选的,所述支撑座的两侧均固定连接有固定框,所述固定框的内部滑动连接有卡板,所述下模的顶部两侧均开设有卡槽,两个所述卡板分别活动卡接在对应的所述卡槽内,且两个所述卡板的底部均固定连接有下板,所述下板的顶部固定连接有压簧,所述压簧的顶端与对应的所述固定框固定连接。

[0015] 优选的,所述联动板的顶部两侧均开设有竖向孔,两个所述支撑板分别滑动连接在对应的所述竖向孔内。

[0016] 本发明的有益效果在于:

本发明中,所述的一种全自动钣金折弯加工设备,通过将需要折弯加工的钣金件放置在两个输送带之间,然后启动输送电机带动输送辊旋转,进而带动输送带运转,将钣金件输送至两个夹持框内;

本发明中,所述的一种全自动钣金折弯加工设备,通过启动第二气缸带动L型对位板前后运动,并启动第一气缸带动L型对位板进行左右移动,从而对钣金件的前后位置和左右位置进行调整,使得折弯上模对转需要折弯的位置,然后启动第一电动推杆带动两个夹持板向下运动,实现对钣金的装夹,然后启动第一气缸和第二气缸带动L型对位板进行复

位；

本发明中，所述的一种全自动钣金折弯加工设备，通过启动液压缸带动折弯上模向下运动，并配合下模实现钣金的折弯，折弯过程两个夹持框跟随钣金件进行移动和旋转，并且会通过竖板带动两个滑框相互靠近，两个滑框通过对应的横杆带动两个齿条进行横向移动，与两个齿条啮合的齿轮使得两个滑框相互靠近的距离相等并且保持同步，从而保证板件顺利折弯的同时保证折弯过程中钣金件不发生水平便宜，保证折弯点的准确性；

本发明中，所述的一种全自动钣金折弯加工设备，夹持框的移动会带动滑框向上运动，滑框带动联动板向上运动，同时夹持框在进行旋转时会通过弧形板带动连接框向上运动，当钣金完全折弯到指定角度时，联动板带动第一按压板向上运动并按压第一触控按钮，两个滑框的相互靠近会带动第二按压板横向移动，使得第二按压板对第二触控按钮进行按压，连接框带动第三按压板向上运动对第三触控按钮进行挤压，第一触控按钮、第二触控按钮和第三触控按钮同时收到按压，从而控制信号灯亮起，指示工作人员钣金已折弯到位，然后控制液压缸带动折弯上模向上运动复位，该过程中如果由于钣金回弹时，会使得第一触控按钮、第二触控按钮和第三触控按钮中的其中一个或多个按钮解除按压状态，信号灯灭，则可基于控制液压缸带动折弯上模再次向下运动进行冲压，直至冲压完成并收起冲压上模后信号灯保持亮起，则表示已达到折弯需求；

本发明中，所述的一种全自动钣金折弯加工设备，通过然后启动第一电动推杆带动夹持板上移解除对于钣金的夹持，并启动第二电动推杆带动推板向前运动，从而将冲压完成的钣金向前推出进行下料；

本发明中，所述的一种全自动钣金折弯加工设备，联动板在第一弹簧的作用下复位，滑框在第二弹簧的作用下复位，夹持框在第三弹簧的作用下进行旋转复位，以便于进行后续的折弯工作；

本发明中，所述的一种全自动钣金折弯加工设备，通过向上推动下板带动卡板向上运动，使得卡板脱离卡槽，解除对于下模的固定，从而方便对下模进行拆卸更换；

本发明中，所述的一种全自动钣金折弯加工设备，通过设置的定位机构能够在折弯过程中对钣金进行定位避免折弯位置偏移，通过设置的监测机构能够实时监测钣金件的折弯情况，避免由于折弯不到位和回弹造成的折弯角度偏差。

附图说明

[0017] 图1为本发明提出的一种全自动钣金折弯加工设备的立体结构示意图；

图2为本发明提出的一种全自动钣金折弯加工设备的剖视结构示意图；

图3为图2中A部分的局部放大图；

图4为本发明提出的一种全自动钣金折弯加工设备的俯视剖视结构示意图；

图5为本发明提出的一种全自动钣金折弯加工设备的定位机构局部立体结构示意图；

图6为本发明提出的一种全自动钣金折弯加工设备的定位机构立体结构示意图；

图7为本发明提出的一种全自动钣金折弯加工设备的对中机构立体结构示意图；

图8为本发明提出的一种全自动钣金折弯加工设备的定位机构另一视角立体结构示意图。

[0018] 图中:1、底座;101、信号灯;2、支撑板;3、支撑座;4、下模;401、卡板;402、固定框;403、压簧;404、下板;5、输送架;501、输送带;502、输送辊;503、固定架;6、折弯上模;601、液压缸;602、顶座;603、支撑杆;7、夹持框;701、夹持板;702、第一电动推杆;703、第二电动推杆;704、推板;8、底板;801、立杆;802、第一气缸;803、方板;804、第二气缸;805、L型对位板;9、滑框;901、横杆;902、齿条;903、齿轮;904、第二弹簧;905、第二按压板;10、联动板;11、第一触控板;12、第二触控板;13、第三触控板;14、弧形板;15、竖板;16、连接框;1601、第三按压板;17、第三弹簧。

具体实施方式

[0019] 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。

[0020] 参照图1—图8,一种全自动钣金折弯加工设备,包括:

底座1,底座1的顶部固定安装有两个支撑板2,两个支撑板2的顶部固定连接有同一个支撑座3,支撑座3的内部可拆卸安装有下模4;

折弯机构,用于配合下模4实现钣金折弯,折弯机构设置于支撑座3的顶部;

定位机构,用于夹紧钣金并在折弯过程中限制钣金的偏移,定位机构包括联动板10、两个滑框9和两个夹持框7,夹持框7的内部滑动安装有夹持板701,且夹持框7的底部铰接有竖板15,竖板15的底部与对应的滑框9固定连接,两个滑框9均滑动套接在联动板10的外侧,两个滑框9相互靠近的一侧均固定连接有横杆901,两个横杆901的另一端均固定连接有齿条902,联动板10的底部转动连接有齿轮903,两个齿条902均与齿轮903相啮合;

监测机构,监测机构包括信号灯101、第一触控板11、第二触控板12和第三触控板13,第一触控板11、第二触控板12和第三触控板13与信号灯101电性连接,且第一触控板11固定连接于对应的支撑板2的一侧,第二触控板12固定安装于联动板10的顶部,第三触控板13固定连接于竖板15的前侧,信号灯101固定安装在底座1的顶部。

[0021] 本实施例中,折弯机构包括折弯上模6、液压缸601、顶座602和支撑杆603,支撑杆603的底端固定连接在支撑座3的顶部,支撑杆603的顶端固定连接在顶座602的底部,且顶座602固定安装在液压缸601的顶部,且液压缸601的输出端固定连接在折弯上模6的顶部。

[0022] 本实施例中,夹持框7的底部铰接有弧形板14,弧形板14的底部铰接有连接框16,连接框16滑动套接在竖板15的外侧。

[0023] 本实施例中,联动板10的顶部固定连接有第一按压板,滑框9的一侧固定连接有第二按压板905,连接框16的前侧一体成型有第三按压板1601,钣金折弯到位后会带动夹持框7随着移动并使得第一按压板按压第一触控板11、第二按压板905按压第二触控板12、第三按压板1601按压第三触控板13,并第一触控板11、第二触控板12和第三触控板13同时受压后可控制信号灯101亮起。

[0024] 本实施例中,联动板10的顶部固定连接有第一弹簧,第一弹簧的顶端固定连接在支撑座3的底部,两个滑框9相互靠近的一侧均固定连接有第二弹簧904,两个第二弹簧904相互靠近的一侧均固定连接有挡板,挡板固定连接在联动板10的底部,且连接框16的顶部固定连接有第三弹簧17,第三弹簧17的顶端固定连接有侧板,侧板固定连接在对应的竖板15的一侧。

[0025] 本实施例中,夹持框7的顶部固定连接有第一电动推杆702,第一电动推杆702的输出端与对应的夹持板701固定连接,且夹持框7的后侧固定连接有第二电动推杆703,第二电动推杆703的输出端上固定连接有推板704。

[0026] 本实施例中,还包括输送上料机构,输送上料机构包括两个输送架5和两个输送带501,两个输送架5内均转动安装有两个输送辊502,输送带501传动安装在对应的输送辊502的外侧,两个输送架5的后侧固定连接有同一个固定架503,固定架503固定连接在底座1的顶部,输送架5的前侧设置有输送电机,输送电机的输出轴与对应的输送辊502固定连接。

[0027] 本实施例中,还包括对中机构,对中机构包括两个L型对位板805和两个底板8,底板8固定连接在底座1的前侧,且底板8的顶部固定连接有立杆801,立杆801的一侧固定连接有第一气缸802,第一气缸802的输出端上固定连接有方板803,方板803的后侧固定连接有第二气缸804,第二气缸804的输出端与对应的L型对位板805固定连接。

[0028] 本实施例中,支撑座3的两侧均固定连接有固定框402,固定框402的内部滑动连接有卡板401,下模4的顶部两侧均开设有卡槽,两个卡板401分别活动卡接在对应的卡槽内,且两个卡板401的底部均固定连接有下板404,下板404的顶部固定连接有压簧403,压簧403的顶端与对应的固定框402固定连接。

[0029] 本实施例中,联动板10的顶部两侧均开设有竖向孔,两个支撑板2分别滑动连接在对应的竖向孔内。

[0030] 本实施例中,在使用时,通过将需要折弯加工的钣金件放置在两个输送带501之间,然后启动输送电机带动输送辊502旋转,进而带动输送带501运转,将钣金件输送至两个夹持框7内;

通过启动第二气缸804带动L型对位板805前后运动,并启动第一气缸802带动L型对位板805进行左右移动,从而对钣金件的前后位置和左右位置进行调整,使得折弯上模6对转需要折弯的位置,然后启动第一电动推杆702带动两个夹持板701向下运动,实现对钣金的装夹,然后启动第一气缸802和第二气缸804带动L型对位板805进行复位;

通过启动液压缸601带动折弯上模6向下运动,并配合下模4实现钣金的折弯,折弯过程两个夹持框7跟随钣金件进行移动和旋转,并且会通过竖板15带动两个滑框9相互靠近,两个滑框9通过对应的横杆901带动两个齿条902进行横向移动,与两个齿条902啮合的齿轮903使得两个滑框9相互靠近的距离相等并且保持同步,从而保证板件顺利折弯的同时保证折弯过程中钣金件不发生水平便宜,保证折弯点的准确性;

同时夹持框7的移动会带动滑框9向上运动,滑框9带动联动板10向上运动,同时夹持框7在进行旋转时会通过弧形板14带动连接框16向上运动,当钣金完全折弯到指定角度时,联动板10带动第一按压板向上运动并按压第一触控按钮,两个滑框9的相互靠近会带动第二按压板905横向移动,使得第二按压板905对第二触控按钮进行按压,连接框16带动第三按压板1601向上运动对第三触控按钮进行挤压,第一触控按钮、第二触控按钮和第三触控按钮同时收到按压,从而控制信号灯101亮起,指示工作人员钣金已折弯到位,然后控制液压缸601带动折弯上模6向上运动复位,该过程中如果由于钣金回弹时,会使得第一触控按钮、第二触控按钮和第三触控按钮中的其中一个或多个按钮解除按压状态,信号灯101灭,则可基于控制液压缸601带动折弯上模6再次向下运动进行冲压,直至冲压完成并收起冲压上模后信号灯101保持亮起,则表示已达到折弯需求;

然后启动第一电动推杆702带动夹持板701上移解除对于钣金的夹持,并启动第二电动推杆703带动推板704向前运动,从而将冲压完成的钣金向前推出进行下料;

之后联动板10在第一弹簧的作用下复位,滑框9在第二弹簧904的作用下复位,夹持框7在第三弹簧17的作用下进行旋转复位,以便于进行后续的折弯工作;

可通过向上推动下板404带动卡板401向上运动,使得卡板401脱离卡槽,解除对于下模4的固定,从而方便对下模4进行拆卸更换。

[0031] 以上对本发明所提供的一种全自动钣金折弯加工设备进行了详细介绍。本文中应用了具体实施例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

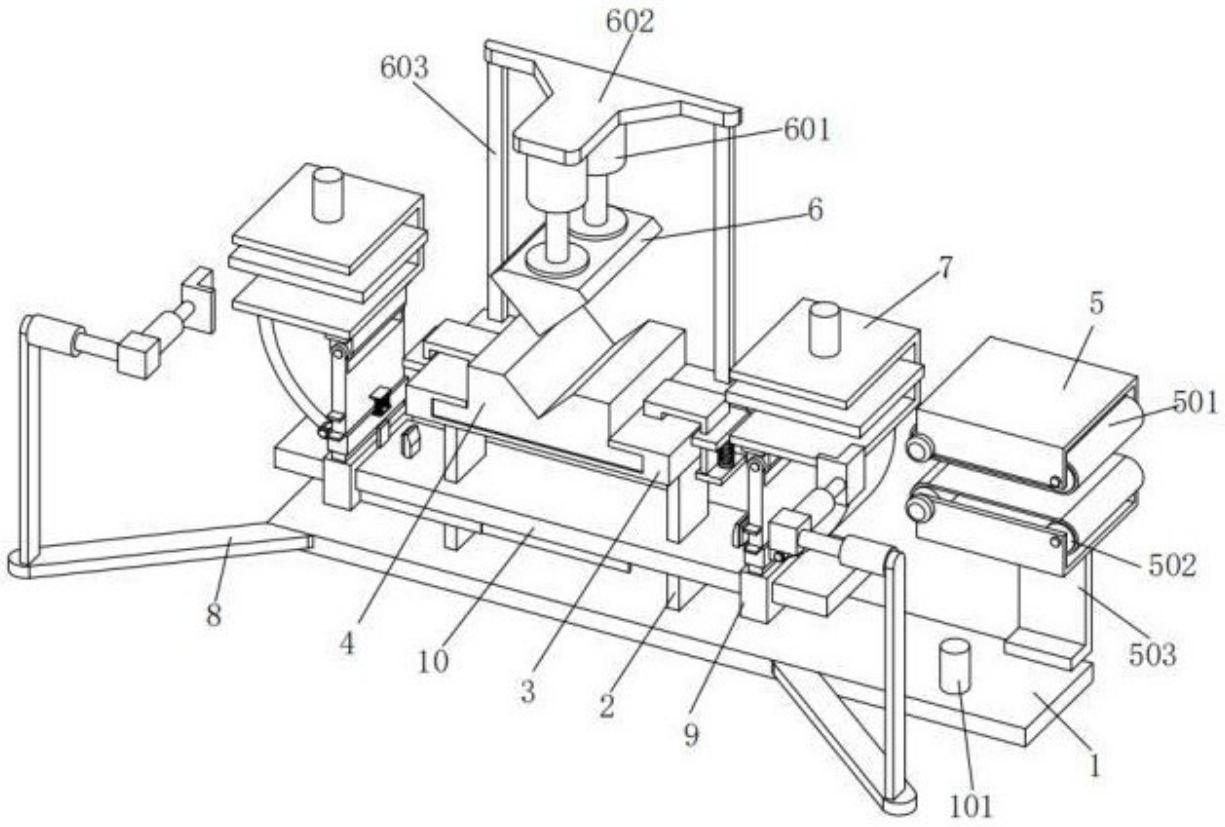


图 1

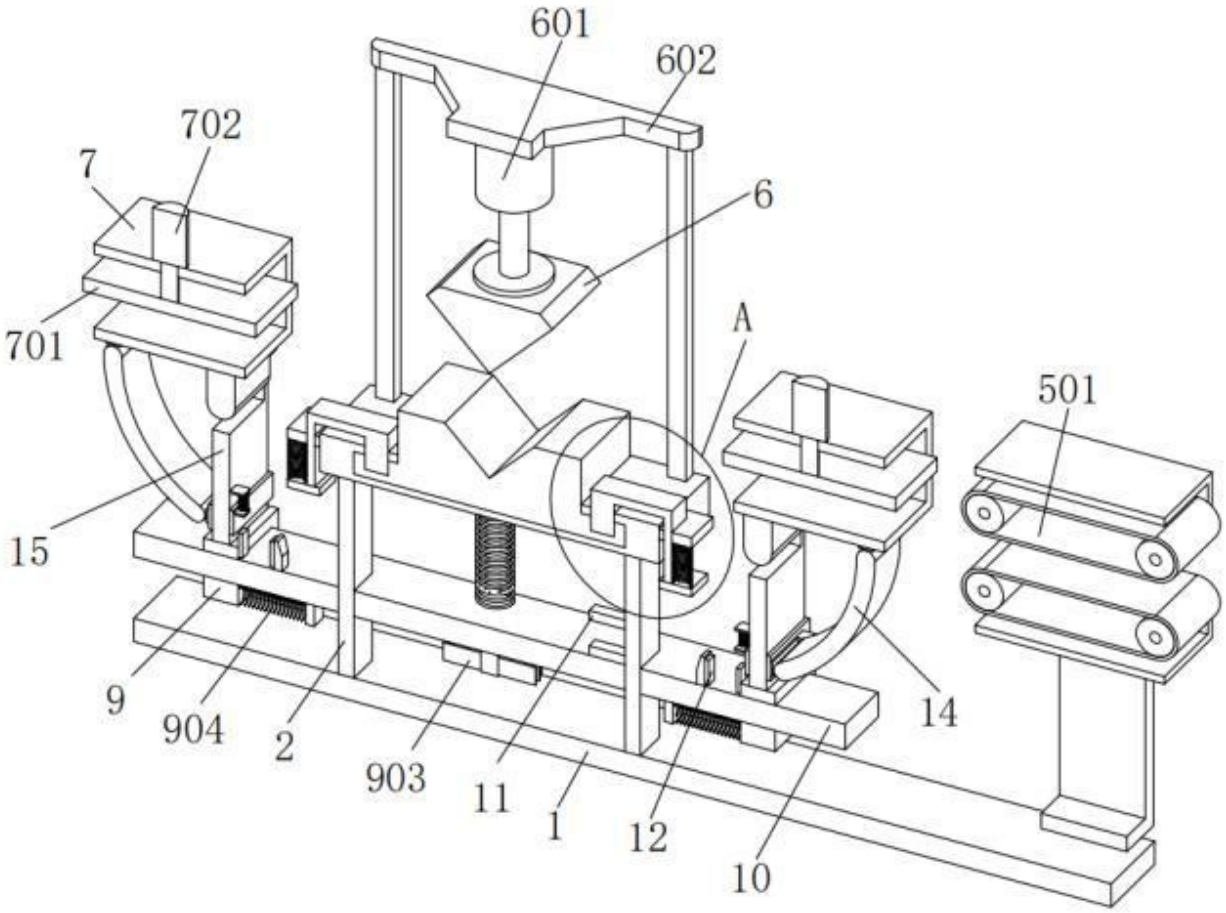


图 2

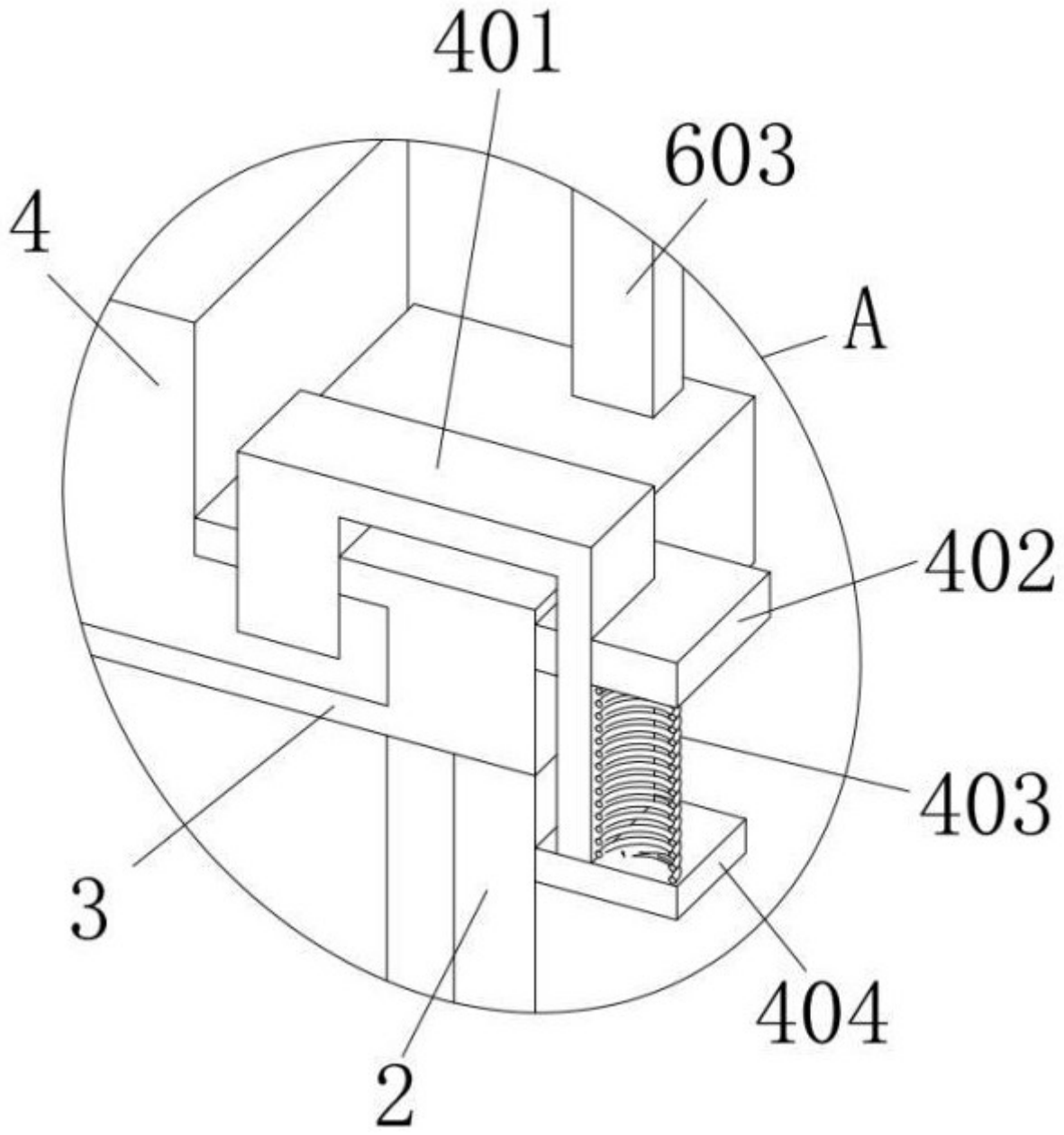


图 3

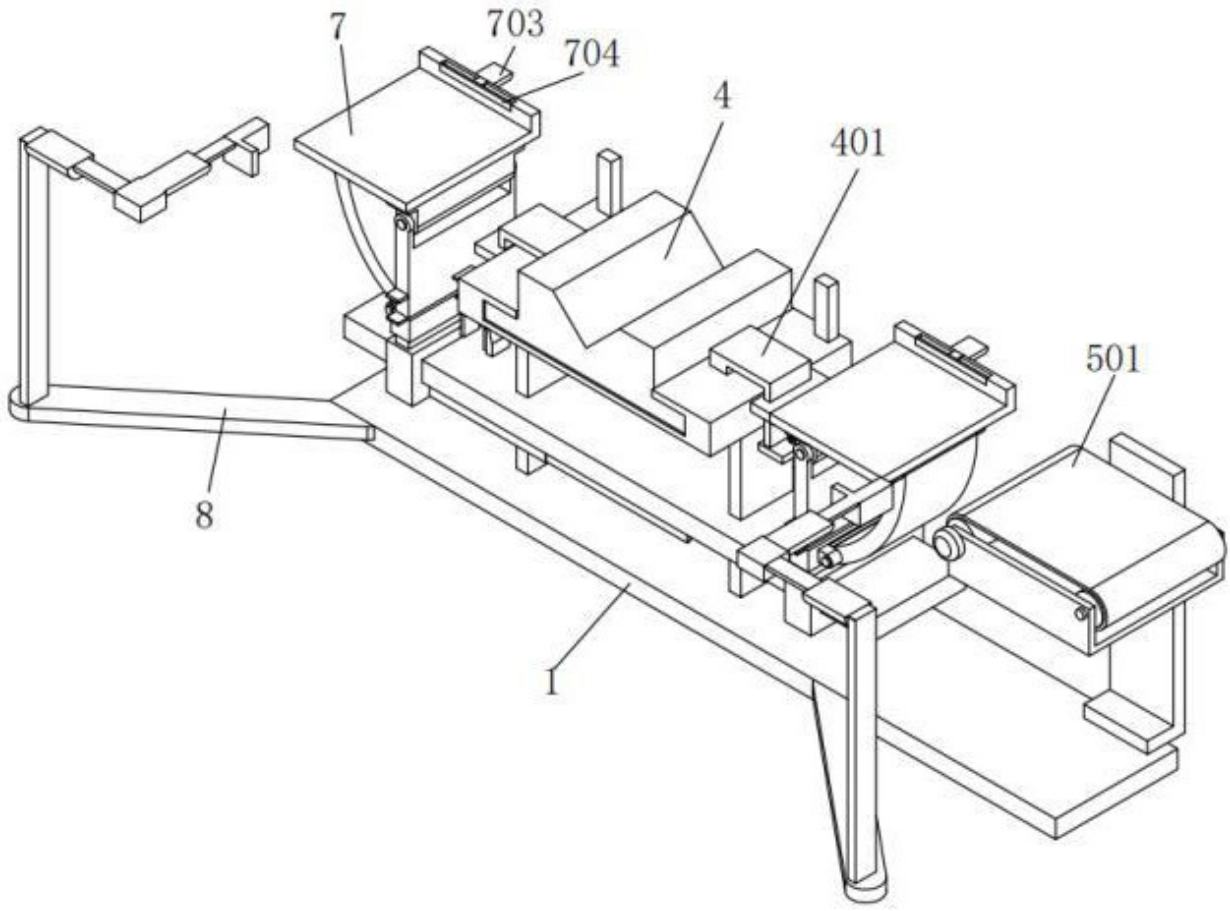


图 4

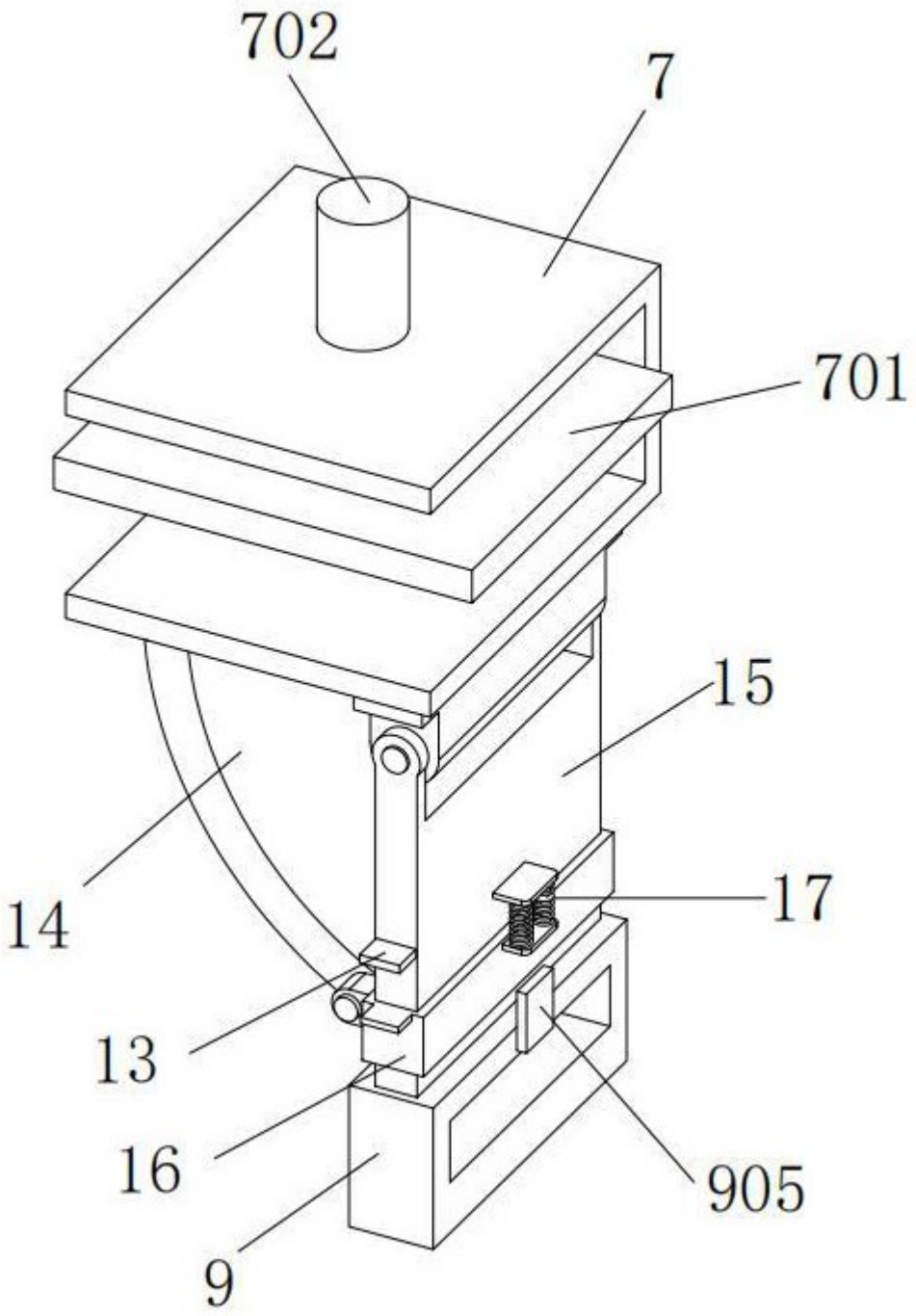


图 5

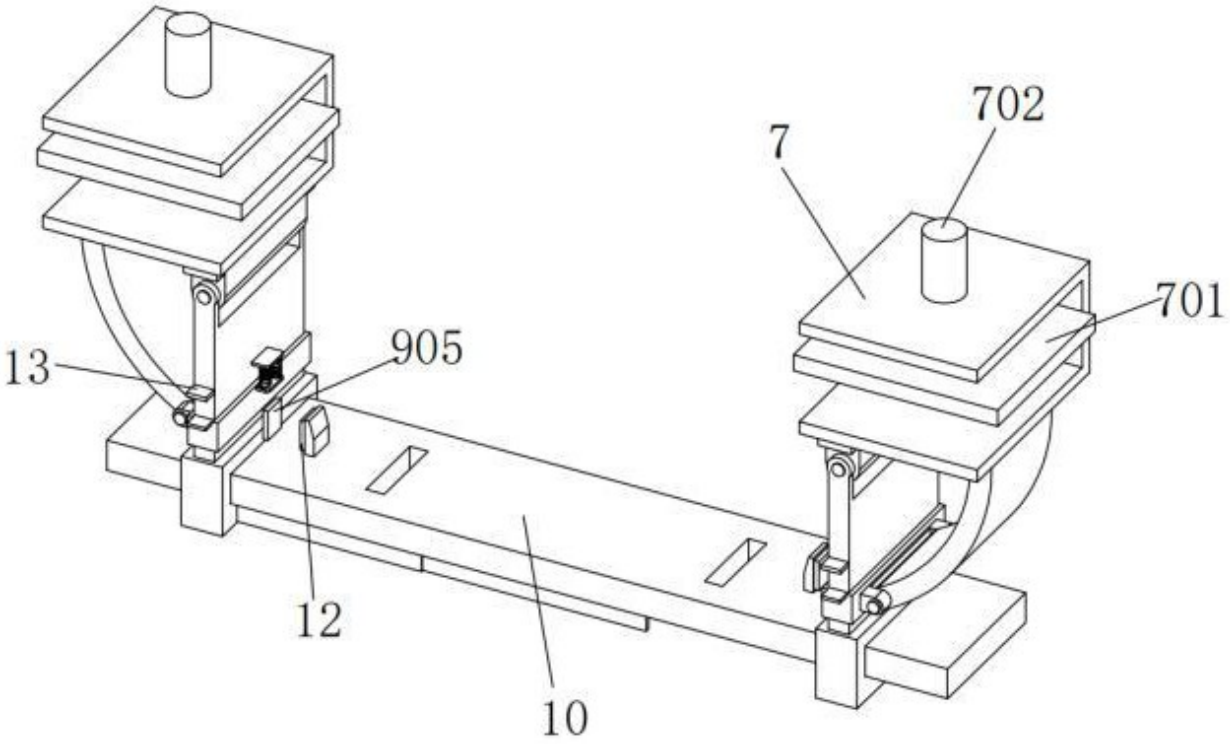


图 6

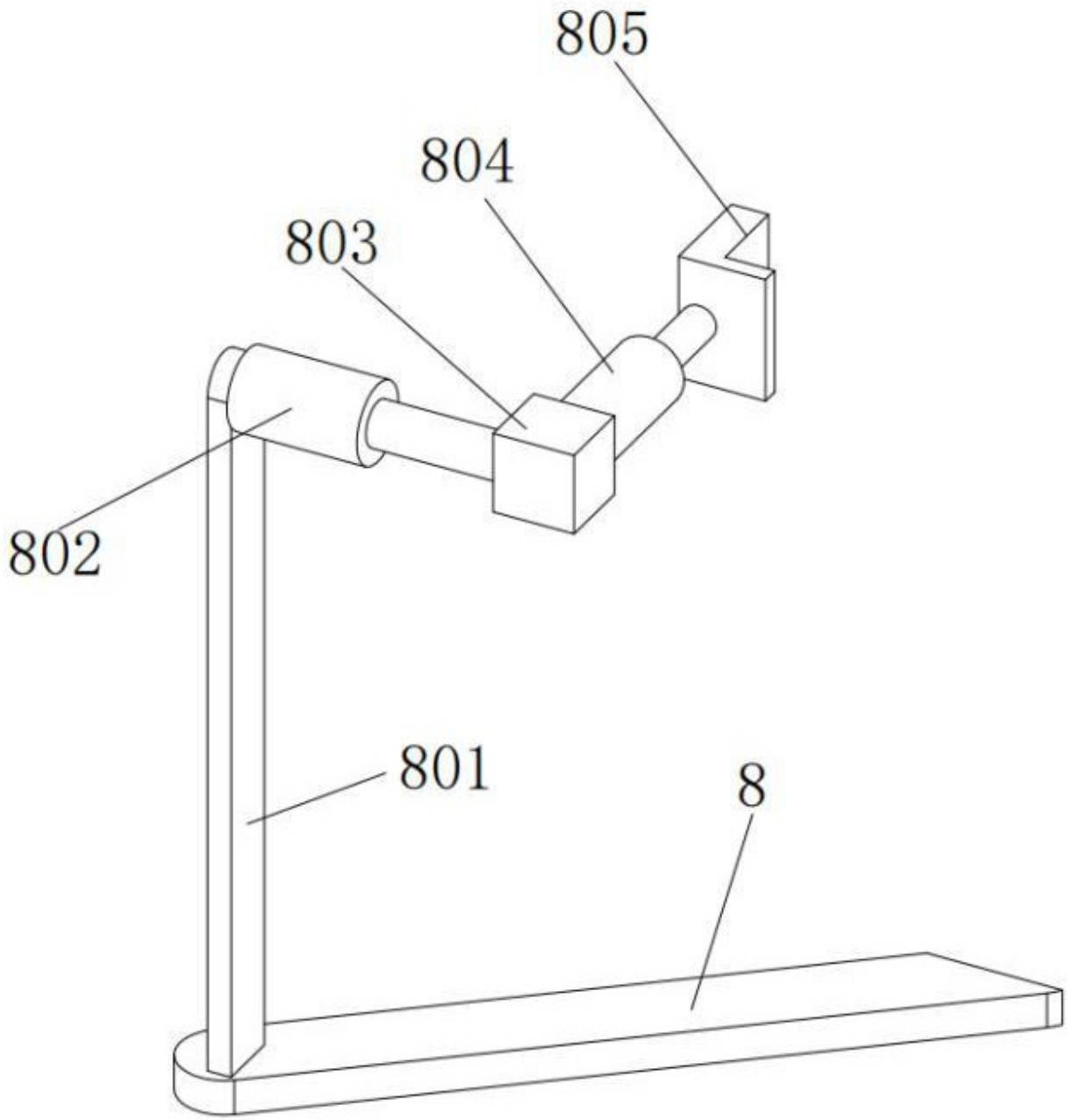


图 7

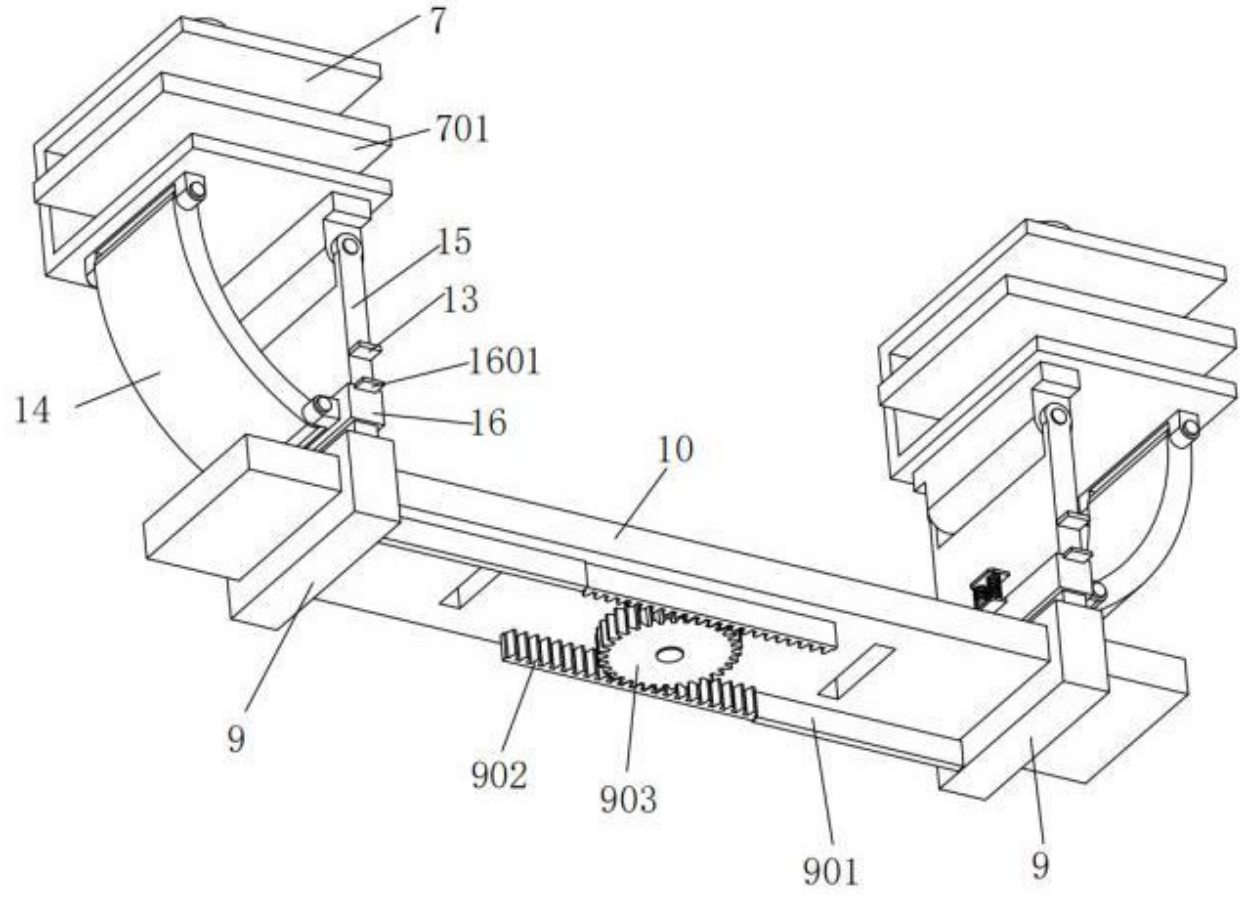


图 8