(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118720229 A
(43)申请公布日 2024.10.01

(21)申请号 202411225228.0

(22)申请日 2024.09.03

(71)申请人 台州中驰智谷科技有限公司
地址 317500 浙江省台州市温岭市泽国镇长虹西路105号长虹机电小微园1幢1F

(72)发明人 李名雪 季海风

(74)专利代理机构 台州腾脉知识产权代理有限公司 33611
专利代理师 陶哲

(51)Int.Cl.
B23B 51/00(2006.01)

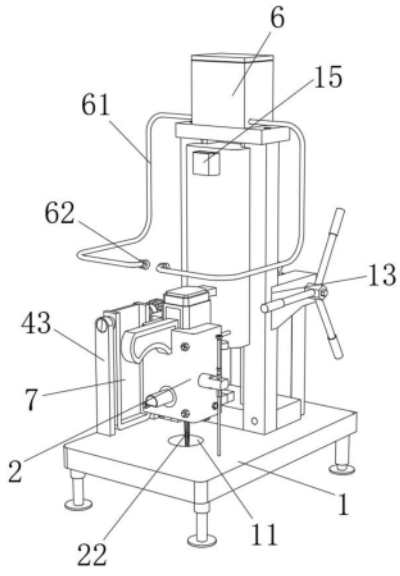
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种便于排屑的高硬度刀具钻头

(57)摘要

本发明提供一种便于排屑的高硬度刀具钻头结构,涉及钻头技术领域,包括底座、钻孔模组和驱动导轨架,所述驱动导轨架固定安装在底座的上端部,所述钻孔模组位于驱动导轨架上,所述钻孔模组上设有便于进行排屑的排屑机构,所述底座上设有便于收屑的收集机构,所述驱动导轨架上设有便于喷淋的喷淋机构,所述排屑机构包括气缸、推杆和L形侧杆,所述收集机构包括导流板,所述喷淋机构包括水箱,所述气缸固定安装在钻孔模组的侧端部。本发明通过设置了气缸和切割刀相配合,在对钻头上的金属线丝和废屑进行清理时,可通过切割刀直接切断缠绕在钻头上的金属线丝,进而对钻头的圆周端部进行清理,其清理的效果快。



CN 118720229 A

1.一种便于排屑的高硬度刀具钻头,包括底座(1)、钻孔模组(2)和驱动导轨架(13),所述驱动导轨架(13)固定安装在底座(1)的上端部,所述钻孔模组(2)位于驱动导轨架(13)上,其特征在于:所述钻孔模组(2)上设有便于进行排屑的排屑机构,所述底座(1)上设有便于收屑的收集机构,所述驱动导轨架(13)上设有便于喷淋的喷淋机构; 其中,所述排屑机构包括气缸(3)、推杆(4)和 L 形侧杆(5),所述收集机构包括导流板(7),所述喷淋机构包括水箱(6),所述气缸(3)固定安装在钻孔模组(2)的侧端部,所述推杆(4)的数量为两个,两个所述推杆(4)的下端部均固定安装有 L 形连杆(41),两个所述 L 形连杆(41)的侧端部均固定安装有切割刀(42),所述 L 形侧杆(5)固定安装在钻孔模组(2)的侧端部,所述水箱(6)固定安装在驱动导轨架(13)的上端部。

2.如权利要求1所述一种便于排屑的高硬度刀具钻头,其特征在于,所述底座(1)的上端部贯穿开设有避让槽(11),所述底座(1)的上端部还贯穿开设有方槽(12),所述驱动导轨架(13)的侧端部固定安装有驱动电源(15); 其中,所述驱动电源(15)的下端部开设有导电槽(14)。

3.如权利要求2所述一种便于排屑的高硬度刀具钻头,其特征在于,所述钻孔模组(2)的下端部设有钻头(22),所述钻头(22)为可拆卸式,所述钻孔模组(2)的两侧端部均贯穿开设有侧滑槽(21)。

4.如权利要求3所述一种便于排屑的高硬度刀具钻头,其特征在于,所述气缸(3)的上端部设有开关按钮(31), 所述气缸(3)的下端部固定安装有连接杆(32),所述连接杆(32)的侧端部固定安装有两个矩形管(33); 其中,两个所述矩形管(33)的侧端部均贯穿开设有两个圆槽(34)。

5.如权利要求4所述一种便于排屑的高硬度刀具钻头,其特征在于,两个所述推杆(4)分别滑动安装在两个矩形管(33)的下端部,每个所述圆槽(34)的内侧壁均转动安装有螺纹杆(45),两个所述推杆(4)的侧端部均贯穿开设有螺纹槽(43); 其中,两个所述螺纹杆(45)分别螺纹转动安装在两个螺纹槽(43)的内侧壁。

6.如权利要求5所述一种便于排屑的高硬度刀具钻头,其特征在于,所述 L形侧杆(5)的侧端部固定安装有齿条(51),所述齿条(51)的一半处设有齿牙。

7.如权利要求6所述一种便于排屑的高硬度刀具钻头,其特征在于,所述水箱(6)的两侧端部均贯穿固定安装有导水管(61),两个所述导水管(61)的侧端部均固定安装有喷淋头(62)。

8.如权利要求7所述一种便于排屑的高硬度刀具钻头,其特征在于,所述水箱(6)的内侧壁设有抽水泵,两个所述导水管(61)的端部均固定安装在抽水泵上。

9.如权利要求8所述一种便于排屑的高硬度刀具钻头,其特征在于,所述底座(1)的上端部固定安装有两个立杆(73),两个所述立杆(73)的侧端部均贯穿开设有转动槽(74),所述导流板(7)的两侧端部均固定安装有安装轴(71)。

10.如权利要求9所述一种便于排屑的高硬度刀具钻头,其特征在于, 两个所述安装轴(71)分别贯穿转动安装在两个转动槽(74)的内侧壁,靠近 L形侧杆(5)一侧所述安装轴(71)的圆周端部固定安装有齿轮(72); 其中,所述齿轮(72)和齿条(51)相啮合。

一种便于排屑的高硬度刀具钻头

技术领域

[0001] 本发明属于钻头技术领域,更具体地说,特别涉及一种便于排屑的高硬度刀具钻头。

背景技术

[0002] 高硬度刀具钻头是专门设计用于加工高强度和高硬度材料的钻头,能够在较高的切削速度下保持其切削性能和耐用性,在钻头对金属工件进行加工后,其钻头上会附着较多的碎屑或缠绕金属线丝,需要对其进行清理,避免影响后续的加工处理。

[0003] 专利公开号为CN113523864A的中国专利公开了一种具有清洁结构的金属加工用定位装置,当工件加工时,钻头与电机工作时会产生大量的热量,储水槽内部的水会对电机冷却,从而实现水冷,储水槽内的水可通过喷头喷出,一方面可对钻头降温,另一方面可将工件产生的废屑进行冲洗,清洗后的废屑可收集在过滤网的上表面,使用过的水会通过过滤网存留在水箱内,此设置可对水进行循环利用,从而减少成本。

[0004] 虽然,上述专利中涉及的钻头排屑清理装置能实现高效排屑处理,但是,现有的钻头排屑清理装置还具有以下缺点:

[0005] 1、现有的装置通常采用冲洗喷淋的方式对钻头进行清洗,虽对一些碎屑具有较好的清理效果,但对缠绕在钻头上的金属线丝,即使通过大量清水喷淋冲洗,依旧无法对缠绕的金属线丝实现较好的清理,浪费水源的同时,可能还需停机并采用人工对金属线丝进行清理,耗费人力,影响排屑效率;

[0006] 2、现有的装置在进行喷淋排屑时,其一般在钻头下方设置收集槽等结构,无法实现对金属工件的拿取和更换,需要在喷淋前对工件进行拿取,在喷淋后再对下一个工件进行固定安装,在进行喷淋排屑的同时无法实现对金属工件的拿取安装,无法及时的在冲洗后快速的实现对金属工件的加工,降低了钻头的工作效率。

[0007] 于是,有鉴于此,针对现有的结构及缺失予以研究改良,提供一种便于排屑的高硬度刀具钻头,以期达到更具有更加实用价值性的目的。

发明内容

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种便于排屑的高硬度刀具钻头,以解决上述的问题。

[0009] 一种便于排屑的高硬度刀具钻头,包括底座、钻孔模组和驱动导轨架,所述驱动导轨架固定安装在底座的上端部,所述钻孔模组位于驱动导轨架上,所述钻孔模组上设有便于进行排屑的排屑机构,所述底座上设有便于收屑的收集机构,所述驱动导轨架上设有便于喷淋的喷淋机构,所述排屑机构包括气缸、推杆和L形侧杆,所述收集机构包括导流板,所述喷淋机构包括水箱,所述气缸固定安装在钻孔模组的侧端部,所述推杆的数量为两个,两个所述推杆的下端部均固定安装有L形连杆,两个所述L形连杆的侧端部均固定安装有切割刀,所述L形侧杆固定安装在钻孔模组的侧端部,所述水箱固定安装在驱动导轨架的上端

部,所述底座的上端部贯穿开设有避让槽,所述底座的上端部还贯穿开设有方槽,所述驱动导轨架的侧端部固定安装有驱动电源,所述驱动电源的下端部开设有导电槽,所述钻孔模组的下端部设有钻头,所述钻头为可拆卸式,所述钻孔模组的两侧端部均贯穿开设有侧滑槽,所述气缸的上端部设有开关按钮,所述气缸的下端部固定安装有连接杆,所述连接杆的侧端部固定安装有两个矩形管,两个所述矩形管的侧端部均贯穿开设有两个圆槽,两个所述推杆分别滑动安装在两个矩形管的下端部,每个所述圆槽的内侧壁均转动安装有螺纹杆,两个所述推杆的侧端部均贯穿开设有螺纹槽,两个所述螺纹杆分别螺纹转动安装在两个螺纹槽的内侧壁,所述L形侧杆的侧端部固定安装有齿条,所述齿条的一半处设有齿牙,所述水箱的两侧端部均贯穿固定安装有导水管,两个所述导水管的侧端部均固定安装有喷淋头,所述水箱的内侧壁设有抽水泵,两个所述导水管的端部均固定安装在抽水泵上。

[0010] 优选的,所述底座的上端部固定安装有两个立杆,两个所述立杆的侧端部均贯穿开设有转动槽,所述导流板的两侧端部均固定安装有安装轴。

[0011] 优选的,两个所述安装轴分别贯穿转动安装在两个转动槽的内侧壁,靠近L形侧杆一侧所述安装轴的圆周端部固定安装有齿轮,所述齿轮和齿条相啮合。

[0012] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0013] 1、本发明中,通过设置气缸和切割刀相配合,在对钻头上的金属线丝和废屑进行清理时,可通过切割刀直接切断缠绕在钻头上的金属线丝,进而对钻头的圆周端部进行清理,其清理效果快,金属线丝能够迅速被切断并排出,且较仅使用喷淋头喷淋冲洗更加快捷,能够节约较多的水源,无需人工干预,减少由于清理缠绕线丝而导致的停机时间,其配合喷淋头能够快速对金属线丝和金属碎屑进行排屑处理,提高了排屑效率。

[0014] 2、本发明中,通过设置两个位置可进行调节的切割刀,通过转动螺纹杆即可带动两个切割刀的位置进行调节,使得本装置能够适配不同规格大小的钻头进行排屑,在实际使用时,能够根据加工需求,适配不同的钻头,提高了本装置在使用时的适配性,且调节便利,操作简单。

[0015] 3、本发明中,通过设置导流板,在后续进行排屑和冲淋时,能够对废屑和废液进行有效的收集,且导流板此时属于倾斜状态,使用者可在导流板一侧放置收集箱,倾斜的导流板可以有效地引导金属屑和废液滑落收集,从而避免屑片和废液堆积在工作区域,减少后续的清理工作量。

[0016] 4、本发明中,在钻孔模组完成一次钻孔复位后,导流板会转动一百度,从而在钻孔模组下方和工作台之间形成格挡区,导流板上方在进行排屑或冲淋时,使用者可在导流板的下方对钻孔后的工件进行拿取以及对下一工件的固定,在冲淋排屑时不影响对金属工件的拿取更换,且导流板在起到收集作用的同时可起到较好的防护作用,导流板格挡在钻孔模组和工作区之间,避免人手在更换工件的操作中,误靠近钻孔模组区域可能受到伤害的情况。

[0017] 5、本发明中,通过设置L形侧杆、齿条和齿轮相配合,通过钻孔模组带动L形侧杆上的齿条运动,驱动导流板进行转动,在钻孔模组进行钻孔工作向下移动时,齿条会通过齿轮带动导流板转动复位,其不影响钻孔模组的正常钻孔工作,在钻孔模组钻孔完成后,又可通过齿条和齿轮配合带动导流板转动至倾斜状态收集废屑,其可根据钻孔模组的工作状态进行灵活的调节,且无需人工干预,便于使用。

附图说明

[0018] 图1是本发明底座的结构示意图;

[0019] 图2是本发明钻孔模组的结构示意图;

[0020] 图3是本发明导流板的结构示意图;

[0021] 图4是本发明水箱的结构示意图;

[0022] 图5是本发明L形侧杆的结构示意图;

[0023] 图6是本发明推杆的结构示意图;

[0024] 图7是本发明气缸的结构示意图;

[0025] 图8是本发明切割刀的结构示意图。

[0026] 图中,部件名称与附图编号的对应关系为:1、底座;11、避让槽;12、方槽;13、驱动导轨架;14、导电槽;15、驱动电源;2、钻孔模组;21、侧滑槽;22、钻头;3、气缸;31、开关按钮;32、连接杆;33、矩形管;34、圆槽;4、推杆;41、L形连杆;42、切割刀;43、螺纹槽;45、螺纹杆;5、L形侧杆;51、齿条;6、水箱;61、导水管;62、喷淋头;7、导流板;71、安装轴;72、齿轮;73、立杆;74、转动槽。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不能用来限制本发明的范围。

[0028] 请参阅图1-图8,本发明提供一种便于排屑的高硬度刀具钻头,包括底座1、钻孔模组2和驱动导轨架13,驱动导轨架13固定安装在底座1的上端部,钻孔模组2位于驱动导轨架13上,钻孔模组2上设有便于进行排屑的排屑机构,底座1上设有便于收屑的收集机构,驱动导轨架13上设有便于喷淋的喷淋机构,排屑机构包括气缸3、推杆4和L形侧杆5,收集机构包括导流板7,喷淋机构包括水箱6,气缸3固定安装在钻孔模组2的侧端部,推杆4的数量为两个,两个推杆4的下端部均固定安装有L形连杆41,两个L形连杆41的侧端部均固定安装有切割刀42,L形侧杆5固定安装在钻孔模组2的侧端部,水箱6固定安装在驱动导轨架13的上端部,底座1的上端部贯穿开设有避让槽11,底座1的上端部还贯穿开设有方槽12,本装置中,驱动导轨架13上集成有导轨架,驱动马达、限位开关、传感器和导向装置,钻孔模组2上集成有主轴箱、驱动电机、冷却装置和限位装置,使用者在使用本装置进行钻孔时,先运行钻孔模组2带动钻头22转动,再由驱动导轨架13驱动钻孔模组2向下移动使得钻头22对金属工件进行钻孔,其钻孔运行状态如附图1所示;

[0029] 驱动导轨架13的侧端部固定安装有驱动电源15,驱动电源15的下端部开设有导电槽14,在钻孔模组2完成一次钻孔复位后,钻头22上会因钻孔工作残留较多的金属废屑,或缠绕上钻孔时产生的金属线丝,此时本装置可对其进行排屑工作,钻孔模组2复位会带动气缸3向上移动复位,气缸3上的开关按钮31会插进驱动电源15上的导电槽14内,此时驱动电源15会对气缸3进行供电,气缸3会往复的伸缩;

[0030] 钻孔模组2的下端部设有钻头22,钻头22为可拆卸式,钻孔模组2的两侧端部均贯穿开设有侧滑槽21,气缸3的上端部设有开关按钮31, 气缸3的下端部固定安装有连接杆32,连接杆32的侧端部固定安装有两个矩形管33,两个矩形管33的侧端部均贯穿开设有两个圆槽34,两个推杆4分别滑动安装在两个矩形管33的下端部,气缸3往复伸缩会带动连接

杆32上下往复的移动,连接杆32移动通过矩形管33会带动两个推杆4上下往复的移动,推杆4移动会通过L形连杆41带动切割刀42上下往复的移动,切割刀42位于钻头22的圆周端部,切割刀42上下移动会对缠绕在钻头22上的金属线材进行切割和推压,使得钻头22上缠绕的金属线丝被切断或推动离开钻头22的圆周端部,以此对钻头22圆周端部的金属线丝进行清理;

[0031] 每个圆槽34的内侧壁均转动安装有螺纹杆45,两个推杆4的侧端部均贯穿开设有螺纹槽43,两个螺纹杆45分别螺纹转动安装在两个螺纹槽43的内侧壁,在对钻头22进行排屑工作前,使用者还可根据钻头22的规格大小,对两个切割刀42的位置进行调节,使用者可正向或逆向转动螺纹杆45,螺纹杆45转动通过螺纹槽43带动推杆4在矩形管33内向左或向右滑动,推杆4移动通过L形连杆41带动切割刀42移动,将切割刀42移动到和钻头22的规格大小相适配的位置,使得切割刀42能尽量靠近钻头22,但不与钻头22接触,保证钻头22的正常钻孔工作;

[0032] L形侧杆5的侧端部固定安装有齿条51,齿条51的一半处设有齿牙,水箱6的两侧端部均贯穿固定安装有导水管61,两个导水管61的侧端部均固定安装有喷淋头62,水箱6的内侧壁设有抽水泵,两个导水管61的端部均固定安装在抽水泵上,使用者还可启动水箱6内水泵,通过导水管61端部的喷淋头62对钻头22进行喷淋,对一些细小的金属屑进行冲淋,通过切割刀42和喷淋头62配合对钻头22进行排屑工作,清理后的废屑和废料均会被导流板7引导收集到导流板7一侧的收集箱内,在清理完成后,使用者可关闭水箱6内的水泵,同时在气缸3复位后,再次通过驱动导轨架13驱动钻孔模组2向下移动,带动气缸3上的开关按钮31离开导电槽14内,进行下一次钻孔工作;

[0033] 底座1的上端部固定安装有两个立杆73,两个立杆73的侧端部均贯穿开设有转动槽74,导流板7的两侧端部均固定安装有安装轴71,两个安装轴71分别贯穿转动安装在两个转动槽74的内侧壁,靠近L形侧杆5一侧安装轴71的圆周端部固定安装有齿轮72,齿轮72和齿条51相啮合,在完成一次钻孔,使用者可通过驱动导轨架13驱动钻孔模组2向上移动,钻孔模组2向上移动会带动L形侧杆5向上移动,L形侧杆5向上移动会带动齿条51向上移动,在齿条51上的齿牙和齿轮72接触啮合时,此时齿条51向上移动会带动齿轮72转动,齿轮72转动会通过安装轴71带动导流板7向逆时针方向转动,在驱动导轨架13驱动钻孔模组2向上移动复位完成后,此时齿条51会通过齿轮72带动导流板7转动至一百度的角度,此时导流板7处于倾斜状态,其状态如附图2所示。

[0034] 工作原理:

[0035] 第一步,本装置中,驱动导轨架13上集成有导轨架,驱动马达、限位开关、传感器和导向装置,钻孔模组2上集成有主轴箱、驱动电机、冷却装置和限位装置,使用者在使用本装置进行钻孔时,先运行钻孔模组2带动钻头22转动,再由驱动导轨架13驱动钻孔模组2向下移动使得钻头22对金属工件进行钻孔,其钻孔运行状态如附图1所示;

[0036] 第二步,在完成一次钻孔,使用者可通过驱动导轨架13驱动钻孔模组2向上移动,钻孔模组2向上移动会带动L形侧杆5向上移动,L形侧杆5向上移动会带动齿条51向上移动,在齿条51上的齿牙和齿轮72接触啮合时,此时齿条51向上移动会带动齿轮72转动,齿轮72转动会通过安装轴71带动导流板7向逆时针方向转动,在驱动导轨架13驱动钻孔模组2向上移动复位完成后,此时齿条51会通过齿轮72带动导流板7转动至一百度的角度,此时导流板

7处于倾斜状态,其状态如附图2所示;

[0037] 本装置通过设置了导流板7,在后续进行排屑和冲淋时,能够对废屑和废液进行有效的收集,且导流板7此时属于倾斜状态,使用者可在导流板7一侧放置收集箱,倾斜的导流板7可以有效地引导金属屑和废液滑落收集,从而避免屑片和废液堆积在工作区域,减少后续的清理工作量;

[0038] 本装置在钻孔模组2完成一次钻孔复位后,导流板7会转动一百度,从而在钻孔模组2下方和工作台之间形成格挡区,导流板7上方在进行排屑或冲淋时,使用者可在导流板7的下方对钻孔后的工件进行拿取以及对下一工件的固定,导流板7在起到收集作用的同时可起到较好的防护作用,导流板7格挡在钻孔模组2和工作区之间,避免人手在更换工件的操作中,误靠近钻孔模组2区域可能受到伤害的情况;

[0039] 本装置通过设置了L形侧杆5、齿条51和齿轮72相配合,通过钻孔模组2带动L形侧杆5上齿条51运动,驱动导流板7进行转动,在钻孔模组2进行钻孔工作向下移动时,齿条51会通过齿轮72带动导流板7转动复位,其不影响钻孔模组2的正常钻孔工作,在钻孔模组2钻孔完成后,又可通过齿条51和齿轮72配合带动导流板7转动至倾斜状态收集废屑,其可根据钻孔模组2的工作状态进行灵活的调节,且无需人工干预,便于使用;

[0040] 第三步,在钻孔模组2完成一次钻孔复位后,钻头22上会因钻孔工作残留较多的金属废屑,或缠绕上钻孔时产生的金属线丝,此时本装置可对其进行排屑工作,钻孔模组2复位会带动气缸3向上移动复位,气缸3上的开关按钮31会插进驱动电源15上的导电槽14内,此时驱动电源15会对气缸3进行供电,气缸3会往复的伸缩,气缸3往复伸缩会带动连接杆32上下往复的移动,连接杆32移动通过矩形管33会带动两个推杆4上下往复的移动,推杆4移动会通过L形连杆41带动切割刀42上下往复的移动,切割刀42位于钻头22的圆周端部,切割刀42上下移动会对缠绕在钻头22上的金属线材进行切割和推压,使得钻头22上缠绕的金属线丝被切断或推动离开钻头22的圆周端部,以此对钻头22圆周端部的金属线丝进行清理,使用者还可启动水箱6内水泵,通过导水管61端部的喷淋头62对钻头22进行喷淋,对一些细小的金属屑进行冲淋,通过切割刀42和喷淋头62配合对钻头22进行排屑工作,清理后的废屑和废料均会被导流板7引导收集到导流板7一侧的收集箱内,在清理完成后,使用者可关闭水箱6内的水泵,同时在气缸3复位后,再次通过驱动导轨架13驱动钻孔模组2向下移动,带动气缸3上的开关按钮31离开导电槽14内,进行下一次钻孔工作;

[0041] 本装置通过设置了气缸3和切割刀42相配合,在对钻头22上的金属线丝和废屑进行清理时,可通过切割刀42直接切断缠绕在钻头上的金属线丝,进而对钻头22的圆周端部进行清理,其清理的效果快,金属线丝能够迅速被切断并排出,且较仅使用喷淋头62喷淋冲洗更加快捷,能够节约较多的水源,无需人工干预,减少由于清理缠绕线丝而导致的停机时间,其配合喷淋头62能够快速对金属线丝和金属碎屑进行排屑处理,提高了排屑效率;

[0042] 第四步,在对钻头22进行排屑工作前,使用者还可根据钻头22的规格大小,对两个切割刀42的位置进行调节,使用者可正向或逆向转动螺纹杆45,螺纹杆45转动通过螺纹槽43带动推杆4在矩形管33内向左或向右滑动,推杆4移动通过L形连杆41带动切割刀42移动,将切割刀42移动到和钻头22的规格大小相适配的位置,使得切割刀42能尽量靠近钻头22,但不与钻头22接触,保证钻头22的正常钻孔工作;

[0043] 本装置通过设置了两个位置可进行调节的切割刀42,通过转动螺纹杆45即可带动

两个切割刀42的位置进行调节,使得本装置能够适配不同规格大小的钻头22进行排屑,在实际使用时,能够根据加工需求,适配不同的钻头22,提高了本装置在使用时的适配性,且调节便利,操作简单。

[0044] 本发明的实施例是为了示例和描述起见而给出的,而并不是无遗漏的或者将本发明限于所公开的形式。很多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。选择和描述实施例是为了更好说明本发明的原理和实际应用,并且使本领域的普通技术人员能够理解本发明从而设计适于特定用途的带有各种修改的各种实施例。

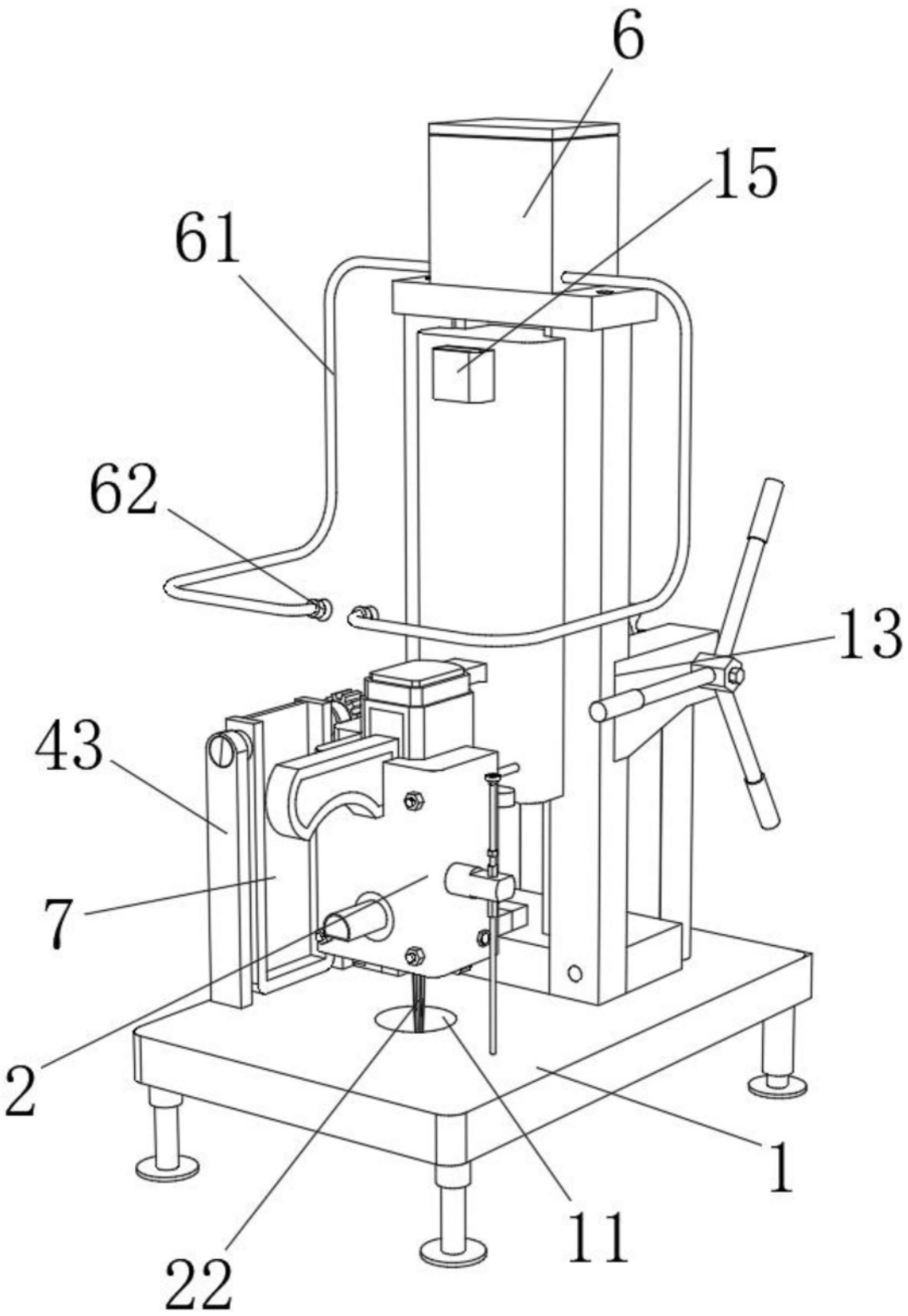


图 1

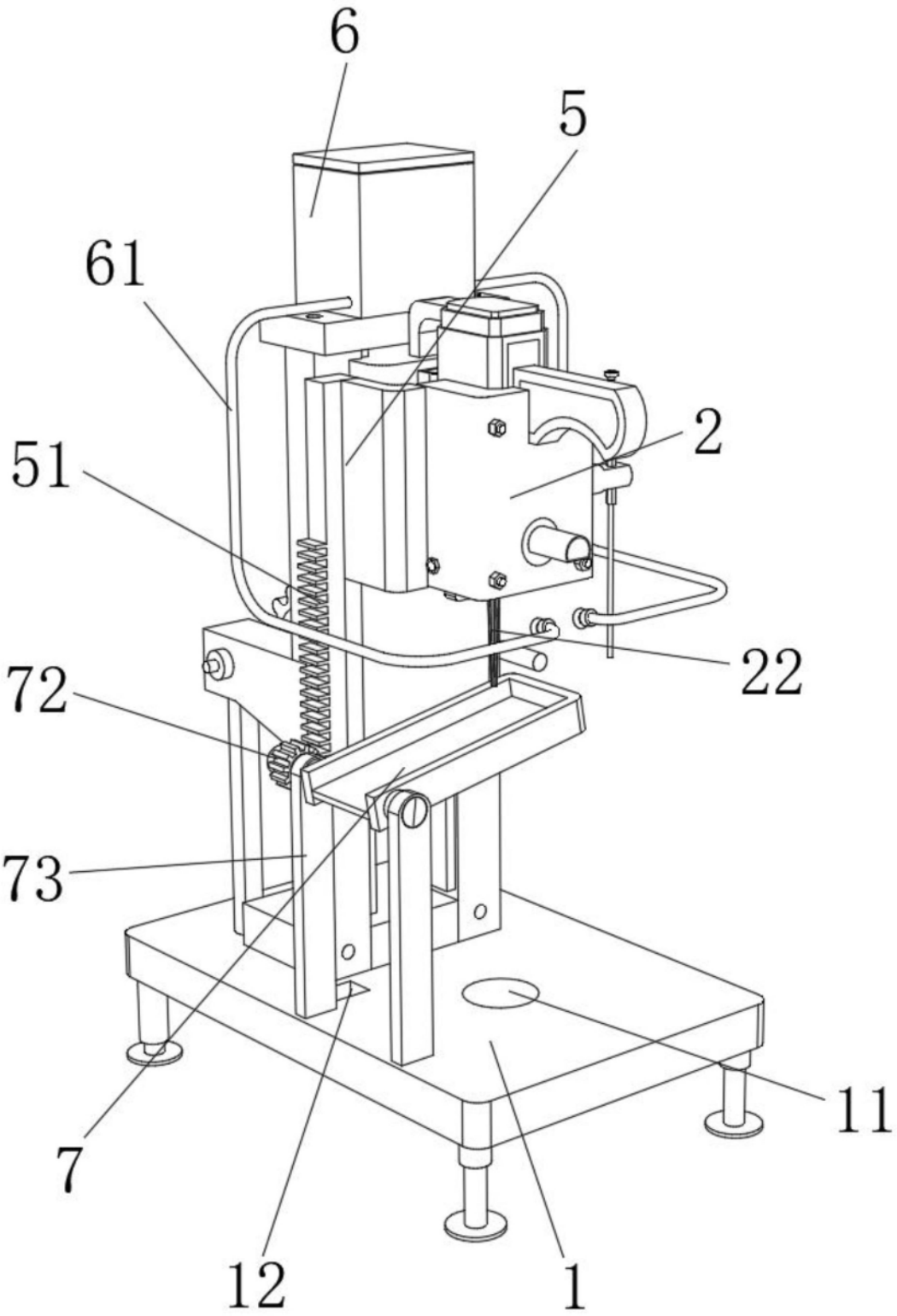


图 2

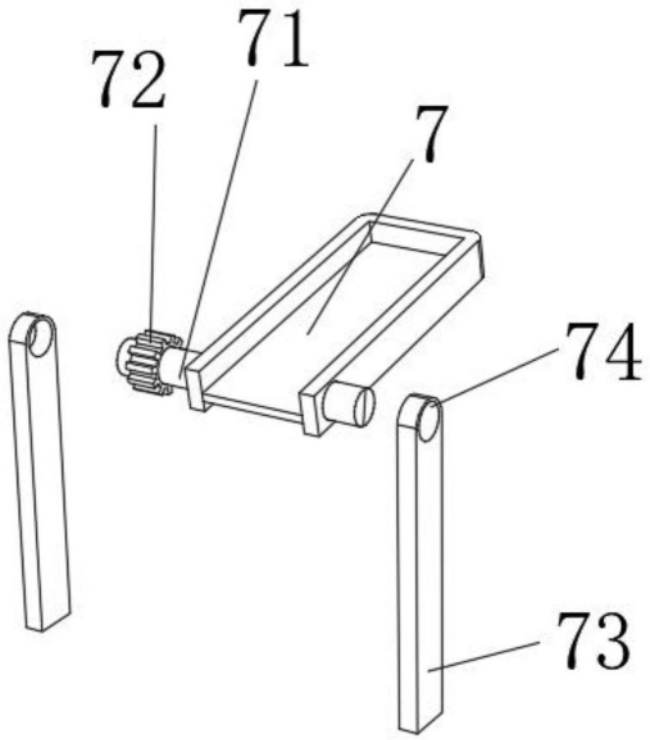


图 3

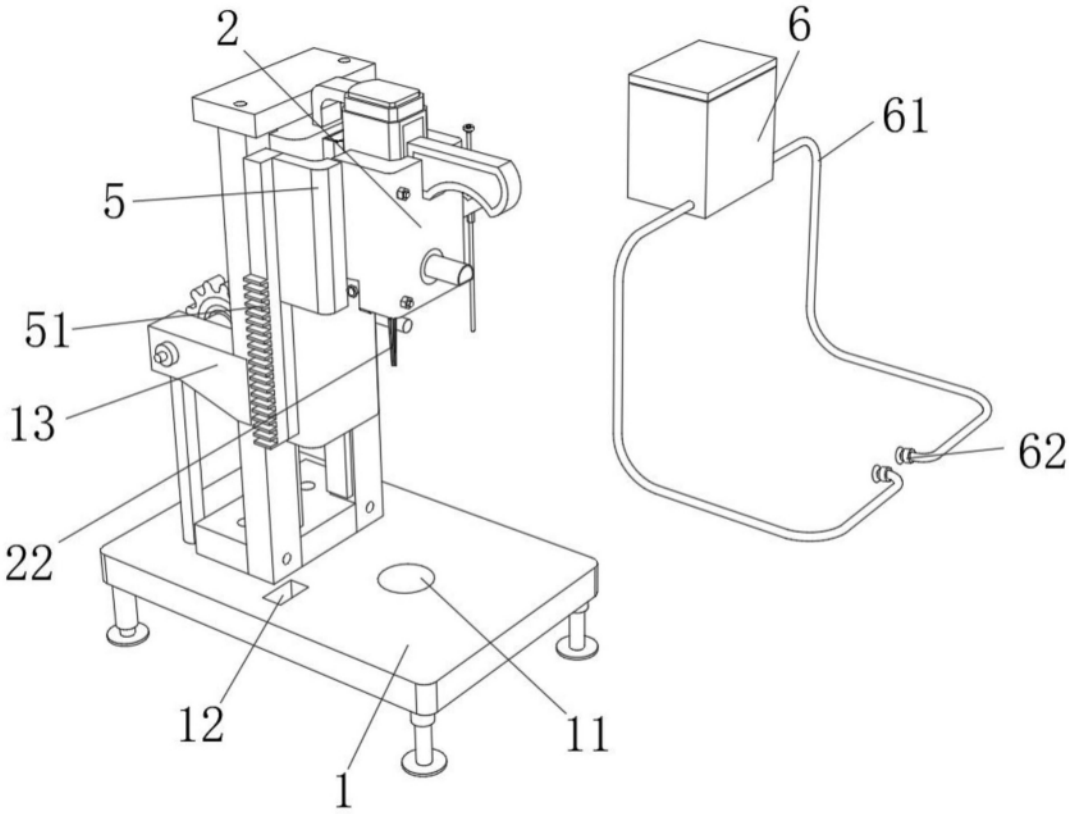


图 4

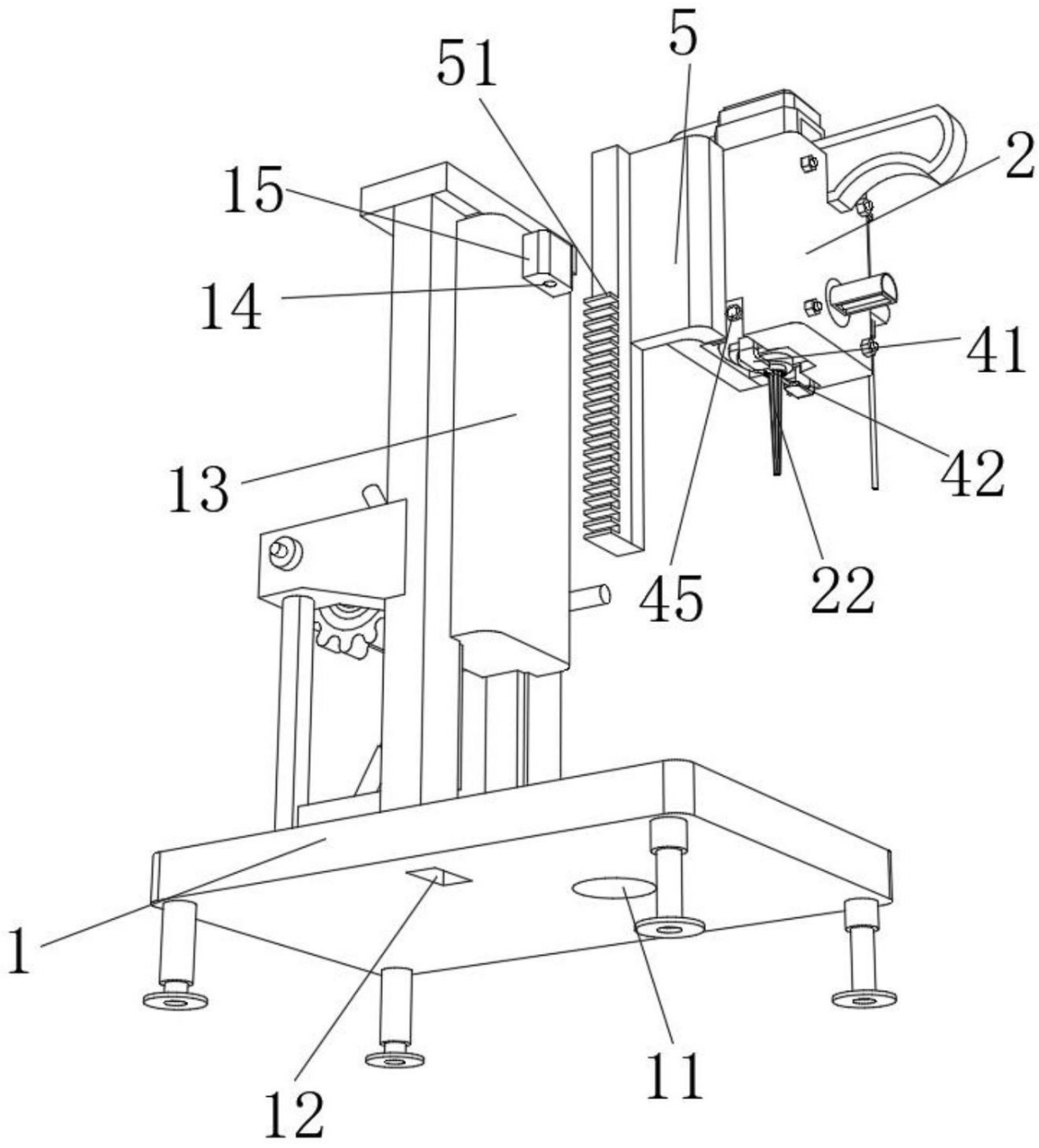


图5

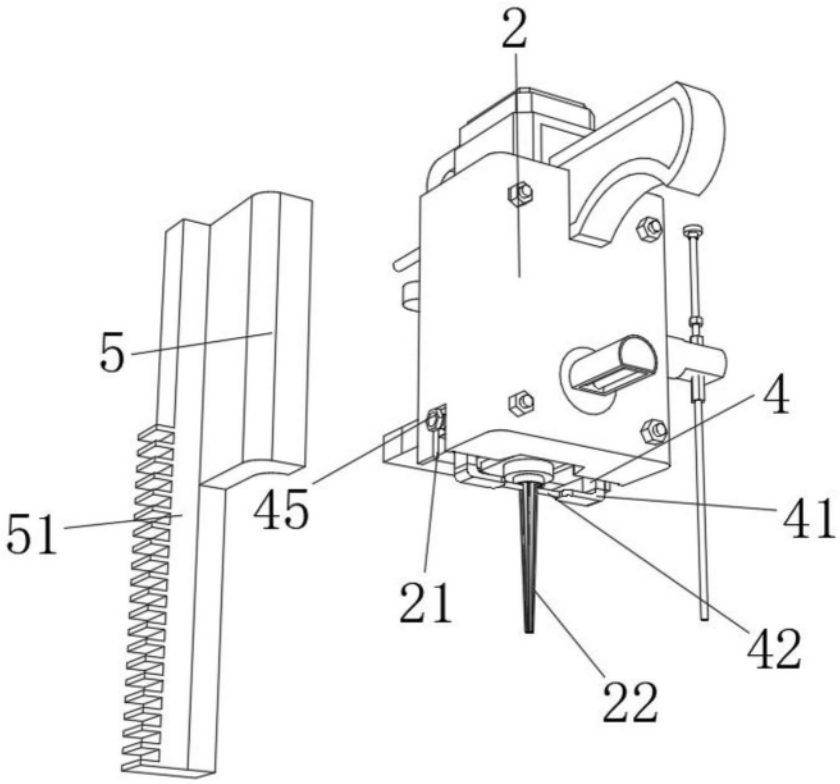


图 6

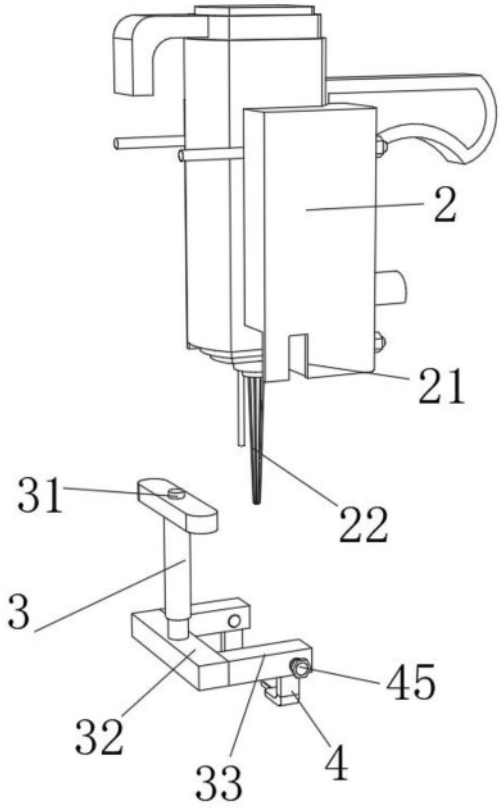


图 7

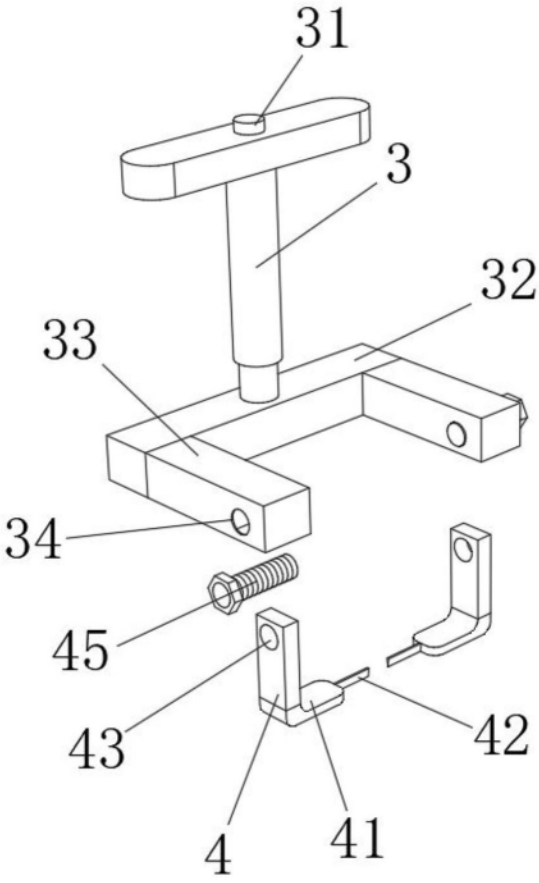


图 8