



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111790951 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 26

(21) 申请号 202010662742.6

B23F 23/06 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.10

B23Q 3/08 (2006.01)

B23Q 7/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111790951 A

(56) 对比文件

CN 212823158 U, 2021.03.30

(43) 申请公布日 2020.10.20

审查员 刘继业

(73) 专利权人 瓯宝安防科技股份有限公司

地址 323006 浙江省丽水市莲都区碧湖镇
碧兴街809号

(72) 发明人 姜雷 黄云辉 汤文豪 陈伟松
袁凑平

(74) 专利代理机构 杭州斯可睿专利事务有限
公司 33241

专利代理师 丁晓光

(51) Int. Cl.

B23F 5/20 (2006.01)

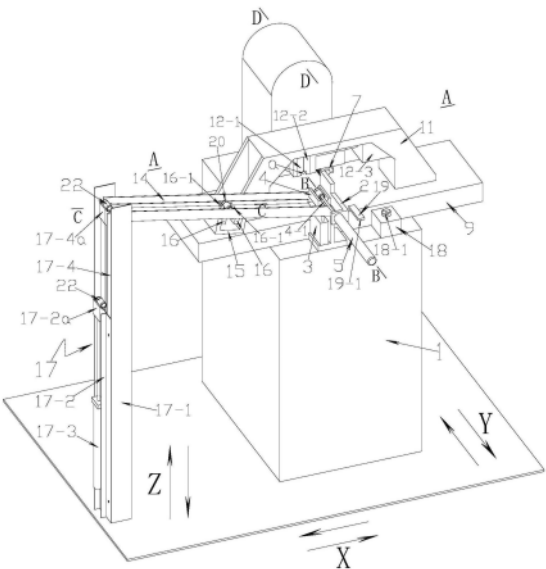
权利要求书2页 说明书5页 附图11页

(54) 发明名称

闭门器活塞铣齿自定心加工设备及其加工
工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种闭门器活塞铣齿自定心加工设备,包括基座,基座上固定有支架,支架上设有第一气缸,第一气缸上设有支撑块,支撑块上设有支撑凹口,支架上设有第二气缸,基座上设有转轴,转轴上设有刀具,转轴通过第一电机带动,基座上设有工作台,工作台通过第一液压油缸左、右带动,工作台上设有架体,架体上安装有夹持件,夹持件包括固定在架体上的挡块,挡块的侧部设有推块,推块通过第二油缸推动,挡块及推块都开有夹持口。一种闭门器活塞铣齿自定心加工工艺,包括以下步骤:A.工件放料,B.工件自定心,C.工件夹紧,D.工件铣齿,E.成品出料。本发明结构设计巧妙、合理,能够对闭门器活塞高精度、高效铣齿,值得推广应用。



1. 一种闭门器活塞铣齿自定心加工设备, 包括基座(1), 其特征是: 所述基座(1)上固定有支架(2), 所述支架(2)上固定有第一气缸(3), 所述第一气缸(3)的活塞杆上固定有支撑块(4), 所述支撑块(4)的顶面开有截面为“V”形形状的支撑凹口(4-1), 所述支架(2)上固定有与支撑块(4)位置对应的第二气缸(5), 所述基座(1)上安装有转轴(6), 所述转轴(6)上固定有刀具(7), 所述刀具(7)包括一组间隔均布的铣刀(7-1), 所述转轴(6)通过固定在基座(1)上的第一电机(8)驱动, 所述基座(1)上滑动连接有沿“X”方向移动的工作台(9), 所述工作台(9)通过固定在基座(1)上的第一液压油缸(10)左、右带动, 所述工作台(9)上固定有架体(11), 所述架体(11)上安装有夹持件(12), 所述夹持件(12)包括固定在架体(11)上的挡块(12-1), 所述挡块(12-1)的侧部设有推块(12-2), 所述推块(12-2)通过固定在架体(11)上的第二油缸(12-3)推动, 所述挡块(12-1)的外侧下方及推块(12-2)的内侧下方都开有夹持口(12-4), 两所述夹持口(12-4)组成夹持区(a)并与第二气缸(5)位置对应。

2. 根据权利要求1所述的闭门器活塞铣齿自定心加工设备, 其特征是: 所述第二气缸(5)的活塞杆上固定有一对相对设置的滚珠轴承(13)。

3. 根据权利要求1所述的闭门器活塞铣齿自定心加工设备, 其特征是: 所述第一气缸(3)的侧部设有输送槽轨(14), 所述输送槽轨(14)的位置与支撑块(4)对应。

4. 根据权利要求3所述的闭门器活塞铣齿自定心加工设备, 其特征是: 所述输送槽轨(14)上固定有托块(15), 所述托块(15)上固定有一对相对设置的第三气缸(16), 两所述第三气缸(16)的活塞杆都穿过输送槽轨(14)底板, 从而使两第三气缸(16)的活塞杆当作限位杆(16-1)。

5. 根据权利要求4所述的闭门器活塞铣齿自定心加工设备, 其特征是: 所述输送槽轨(14)的侧部设有输送机构(17), 所述输送机构(17)包括柱杆(17-1), 所述柱杆(17-1)的外侧固定有第一纵向槽轨(17-2), 所述第一纵向槽轨(17-2)上插接有第一推块(17-2a), 所述第一推块(17-2a)顶面为内倾的第一倾斜面(17a-2a), 所述第一纵向槽轨(17-2)上固定有带动第一推块(17-2a)上下移动的第四气缸(17-3), 所述第一纵向槽轨(17-2)内侧上方设有与第一纵向槽轨(17-2)纵向错开并固定在柱杆(17-1)上的第二纵向槽轨(17-4), 所述第二纵向槽轨(17-4)上插接有第二推块(17-4a), 所述第二推块(17-4a)顶面为内倾的第二倾斜面(17a-4a), 所述第二纵向槽轨(17-4)上固定有带动第二推块(17-4a)上下移动的第五气缸(17-5), 所述第一推块(17-2a)与第二推块(17-4a)上下衔接, 所述第二推块(17-4a)与输送槽轨(14)衔接。

6. 根据权利要求1所述的闭门器活塞铣齿自定心加工设备, 其特征是: 所述基座(1)上固定有与第一液压油缸(10)连接的单向节流阀(18), 所述单向节流阀(18)的扭动开关处开有占扭动开关四分之一的缺口(18-1), 所述工作台(9)上固定有横杆(19), 所述横杆(19)的外侧底端固定有与缺口(18-1)配合的圆柱块(19-1)。

7. 根据权利要求1所述的闭门器活塞铣齿自定心加工设备, 其特征是: 所述刀具(7)的侧边设有固定在基座(1)上并与刀具(7)位置匹配的冷却液管(20)。

8. 根据权利要求1所述的闭门器活塞铣齿自定心加工设备, 其特征是: 所述基座(1)上固定有与出料轨槽(21), 所述出料轨槽(21)的入口端位于夹持区(a)的正下方。

9. 一种闭门器活塞铣齿自定心加工工艺, 采用权利要求1-8任意一项所述的闭门器活塞铣齿自定心加工设备, 其特征包括以下步骤:

A. 工件放料:把工件放置在带V形槽的支撑块上,支撑块通过第一气缸上下带动并通过第一气缸带动工件向上移动;

B. 工件自定心:启动第二气缸,第二气缸上的活塞杆外伸,并穿过工件上的偏心孔,随后,第一气缸带动支撑块下移,工件通过第二气缸上的活塞杆进行支撑并通过偏心孔的作用,工件重的区域自动朝下,工件自动进行定心处理;

C. 工件夹紧:再次启动第二气缸,继续伸长活塞杆并把位于第二气缸活塞杆上的工件送入到夹持工装处进行夹紧,随后,第二气缸的活塞杆复位;

D. 工件铣齿:启动刀具高速旋转并不断在刀具上喷切削液,移动夹持工装朝刀具方向移动,从而带动工件底部与刀具触碰,从而进行铣齿操作;

E. 成品出料:工件铣齿完成后带动成品复位,随后,松开夹持工装,铣齿完成的工件通过重力下落并掉落到出料轨槽处,并利用出料轨槽(21)引导到指定位置出料收集放置。

闭门器活塞铣齿自定心加工设备及其加工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机加工设备及其加工工艺,尤其是一种闭门器活塞铣齿自定心加工设备及其加工工艺。

背景技术

[0002] 市面上各种装置设备(如闭门器)都经常使用到闭门器活塞,闭门器活塞在装置设备中一般用作往复运动,传统的闭门器活塞一般都是圆柱筒形,然后在闭门器活塞的表面上加工出连接齿条,满足工件的要求。而由于连接齿条的深度较大,为了保证零件的强度,一般都要求闭门器活塞的壁厚度较大,然而常规的方法就是做成加厚壁厚的等厚筒体,然后再在其表面上加工出连接齿条;但是采用这用方法的闭门器活塞成本太高,因为该零件的厚度太大,用料太多,而且零件也非常重。

[0003] 传统技术中还采用了另外一种结构,就是将闭门器活塞的内腔做成一个与外壁的圆心不重合的偏心圆形空腔,采用该结构,可以使得该闭门器活塞的壁厚不等厚,然后在最厚的一端加工出连接齿条,但是采用这种结构加工出连接齿条,由于定心难度大,都是采用人工一个个装夹的方式进行装夹固定,再利用刀具对连接齿条进行加工出,这种方式,需要的人工多、工作量大、效率低、成本高。

发明内容

[0004] 本发明要解决上述现有技术的缺点,提供一种能够自动定心夹持固定并对在闭门器活塞的壁最厚处加工出连接齿条的闭门器活塞铣齿自定心加工设备及其加工工艺,满足了企业用工少、效率高、成本低的需求。

[0005] 本发明解决其技术问题采用的技术方案:这种闭门器活塞铣齿自定心加工设备,包括基座,基座上固定有支架,支架上固定有第一气缸,第一气缸的活塞杆上固定有支撑块,支撑块的顶面开有截面为“V”形形状的支撑凹口,支架上固定有与支撑块位置对应的第二气缸,基座上安装有转轴,转轴上固定有刀具,刀具包括一组间隔均布的铣刀,转轴通过固定在基座上的第一电机驱动,基座上滑动连接有沿“X”方向移动的工作台,工作台通过固定在基座上的第一液压油缸左、右带动,工作台上固定有架体,架体上安装有夹持件,夹持件包括固定在架体上的挡块,挡块的侧部设有推块,推块通过固定在架体上的第二油缸推动,挡块的外侧下方及推块的内侧下方都开有夹持口,两夹持口组成夹持区并与第二气缸位置对应;刀具位于夹持口的下方。这里基座的作用是,能够对各部件、零件起到支撑作用;这里支架、第一气缸、支撑块、“V”形形状支撑凹口的作用是,用于便于安放闭门器活塞工件,并能够带动闭门器活塞工件上、下移动,从而能够跟第二气缸的活塞杆配合,确保闭门器活塞工件通过第二气缸的活塞杆自动定心操作;这里刀具、铣刀、转轴、第一电机的作用是,能够带动刀具高速旋转,用于切割连接齿条;这里工作台、第一液压油缸、夹持件的作用是,能够用于夹持固定住闭门器活塞工件并能够对夹紧状态的闭门器活塞工件通过第一液压油缸输送到刀具处进行闭门器活塞工件底部切割处连接齿条。

[0006] 进一步完善,第二气缸的活塞杆上固定有一对相对设置的滚珠轴承。这里滚珠轴承的作用是,能够利用两滚珠轴承上的外圈与闭门器活塞工件上的偏心孔进行接触,从而降低摩擦力,使得闭门器活塞工件利用重力能够自动自定心更快、更精准,避免过多的接触摩擦而造成闭门器活塞工件利用重力自动自定心慢、精度降低的问题。

[0007] 进一步完善,第一气缸的侧部设有输送槽轨,输送槽轨的位置与支撑块对应。这里护送槽轨的作用是,能够把闭门器活塞工件一个个的通过输送槽轨送到支撑块的支撑凹口处。

[0008] 进一步完善,输送槽轨上固定有托块,托块上固定有一对相对设置的第三气缸,两第三气缸的活塞杆都穿过输送槽轨底板,从而使两第三气缸的活塞杆当作限位杆。这里托快、第三气缸的作用是,能够使得位于输送槽轨处的各闭门器活塞工件能够一个个挨个滚落到支撑块的支撑凹口处。

[0009] 进一步完善,输送槽轨的侧部设有输送机构,输送机构包括柱杆,柱杆的外侧固定有第一纵向槽轨,第一纵向槽轨上插接有第一推块,第一推块顶面为内倾的第一倾斜面,第一纵向槽轨上固定有带动第一推块上下移动的第四气缸,第一纵向槽轨内侧上方设有与第一纵向槽轨纵向错开并固定在柱杆上的第二纵向槽轨,第二纵向槽轨上插接有第二推块,第一推块顶面为内倾的第二倾斜面,第二纵向槽轨上固定有带动第二推块上下移动的第五气缸,第一推块与第二推块上下衔接,第二推块与输送槽轨衔接。这里输送机构的作用是,能够把外侧的输送的闭门器活塞工件从低处一个个的把位于送料装置筛选后的闭门器活塞工件,输送到输送槽轨处;这里输送机构的工作原理:首先通过送料装置把闭门器活塞工件输送到第一推块的第一倾斜面处,然后,利用第四气缸把第一推块上推,紧接着,推到第二推块处并会使闭门器活塞工件滚落到第二推块的而第二倾斜面上,再紧接着,启动第五气缸,随后,把位于第二倾斜面上的闭门器活塞工件送入到输送槽轨处进行闭门器活塞工件低位筛选调整送料;这里送料装置采用把各闭门器活塞工件一个个的放置在倾斜的输送轨槽里,通过两气缸上的阻挡杆进行阻挡,并通过两阻挡杆之间的感应探头进行感应,从而能够确保输送轨槽里的各被筛选过的闭门器活塞工件是单个一个个的被输送到输送机构处进行抬升送料。

[0010] 进一步完善,基座上固定有与第一液压油缸连接的单向节流阀,单向节流阀的扭动开关处开有占扭动开关四分之一的缺口,工作台上固定有横杆,横杆的外侧底端固定有与缺口配合的圆柱块。这里单向节流阀、缺口、横杆、圆柱块的作用是,能够根据工作台的移动来控制单向节流阀液压流量控制大小,从而当刀具快要靠近闭门器活塞工件进行铣割加工时,工作台会放慢速度,从而刀具触碰到闭门器活塞工件底部时,不会发生刀具过猛碰撞闭门器活塞工件底部的问题,不仅避免刀具及闭门器活塞工件的易损坏,而且利用刀具切割出来的连接齿条质量也更好;这里单向节流阀为市面上现有的产品,可选用宁波华液机器制造有限公司、上海新益气动元件有限公司等公司的产品。

[0011] 进一步完善,刀具的侧边设有固定在基座上并与刀具位置匹配的冷却液管。这里冷却液管的作用是,输出冷却液并喷淋到高速旋转的刀具上,从而在刀具切割连接齿条时、具有去热、去铁屑的作用,不仅刀具的使用寿命更长、而且切割出来的连接齿条质量更高。

[0012] 进一步完善,基座上固定有与出料轨槽,出料轨槽的入口端位于夹持区的正下方。这里出料轨槽的作用是,能够把切割好的闭门器活塞成品通过夹持件的松开,从而闭门器

活塞成品会掉落到出料轨槽的入口端处,并依着出料轨槽的轨道滚落到指定盛料箱处收集。

[0013] 这种闭门器活塞铣齿自定心加工工艺,包括以下步骤:

[0014] A. 工件放料:把工件放置在带V形槽的支撑块上,支撑块通过第一气缸上下带动并通过第一气缸带动工件向上移动;

[0015] B. 工件自定心:启动第二气缸,第二气缸上的活塞杆外伸,并穿过工件上的偏心孔,随后,第一气缸带动支撑块下移,工件通过第二气缸上的活塞杆进行支撑并通过偏心孔的作用,工件重的区域自动朝下,工件自动进行定心处理;

[0016] C. 工件夹紧:再次启动第二气缸,继续伸长活塞杆并把位于第二气缸活塞杆上的工件送入到夹持工装处进行夹紧,随后,第二气缸的活塞杆复位;

[0017] D. 工件铣齿:启动刀具高速旋转并不断在刀具上喷切削液,移动夹持工装朝刀具方向移动,从而带动工件底部与刀具触碰,从而进行铣齿操作;

[0018] E. 成品出料:工件铣齿完成后带动成品复位,随后,松开夹持工装,铣齿完成的工件通过重力下落并掉落到出料轨槽处,并利用出料轨槽进行引导到指定位置出料收集放置。

[0019] 本发明有益的效果是:本发明结构设计巧妙、合理,利用支撑块、支撑凹口、第一气缸能够对闭门器活塞工件进行放置,利用第二气缸能够对闭门器活塞工件进行自动定心,使得闭门器活塞壁最后的一面朝下,利用夹持件能够对自动定心后的闭门器活塞进行夹紧,利用刀具、转轴、第一电机,能够对闭门器活塞上的连接齿条进行铣出,利用工作台、第一液压油缸能够带动夹紧状态的闭门器活塞朝刀具方向处移动,从而对闭门器活塞上壁最厚区域的连接齿条进行铣出,本发明结构设计巧妙、合理,能够对闭门器活塞高精度、高效铣齿,值得推广应用。

附图说明

[0020] 图1为本发明的立体示意图;

[0021] 图2为图1的A-A剖面图;

[0022] 图3为图1的B-B剖面图;

[0023] 图4为图1的C-C剖面图;

[0024] 图5为图1的D-D剖面图;

[0025] 图6为本发明安装有出料轨槽的立体图;

[0026] 图7为本发明闭门器活塞工件自定向的工作原理流程图一;

[0027] 图8为本发明输送机构的工作原理流程图二;

[0028] 图9为本发明单向节流阀被拨动状态的工作原理流程图三;

[0029] 图10为本发明中闭门器活塞工件被刀具铣切的工作原理流程图四;

[0030] 图11为闭门器活塞成品的结构示意图。

[0031] 附图标记说明:基座1,支架2,第一气缸3,支撑块4,支撑凹口4-1,第二气缸5,转轴6,刀具7,铣刀7-1,第一电机8,工作台9,第一液压油缸10,架体11,夹持件12,挡块12-1,推块12-2,第二油缸12-3,夹持口12-4,夹持区a,滚珠轴承13,输送槽轨14,托块15,第三气缸16,限位杆16-1,输送机构17,柱杆17-1,第一纵向槽轨17-2,第一推块17-2a,第一倾斜面

17a-2a,第四气缸17-3,第二纵向槽轨17-4,第二推块17-4a,第二倾斜面17a-4a,第五气缸17-5,单向节流阀18,缺口18-1,横杆19,圆柱块19-1,冷却液管20,出料轨槽21,闭门器活塞工件22,偏心孔22-1,闭门器活塞成品23,连接齿条23-1,送料装置24,感应探头25,气缸26,阻挡杆27。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0033] 参照附图:这种闭门器活塞铣齿自定心加工设备,包括基座1,其特征是:基座1上固定有支架2,支架2上固定有第一气缸3,第一气缸3的活塞杆上固定有支撑块4,支撑块4的顶面开有截面为“V”形形状的支撑凹口4-1,支架2上固定有与支撑块4位置对应的第二气缸5,基座1上安装有转轴6,转轴6上固定有刀具7,刀具7包括一组间隔均布的铣刀7-1,转轴6通过固定在基座1上的第一电机8驱动,基座1上滑动连接有沿“X”方向移动的工作台9,工作台9通过固定在基座1上的第一液压油缸10左、右带动,工作台9上固定有架体11,架体11上安装有夹持件12,夹持件12包括固定在架体11上的挡块12-1,挡块12-1的侧部设有推块12-2,推块12-2通过固定在架体11上的第二油缸12-3推动,挡块12-1的外侧下方及推块12-2的内侧下方都开有夹持口12-4,两夹持口12-4组成夹持区a并与第二气缸5位置对应;刀具7位于夹持口a的下方。

[0034] 第二气缸5的活塞杆上固定有一对相对设置的滚珠轴承13。

[0035] 第一气缸3的侧部设有输送槽轨14,输送槽轨14的位置与支撑块4对应。

[0036] 输送槽轨14上固定有托块15,托块15上固定有一对相对设置的第三气缸16,两第三气缸16的活塞杆都穿过输送槽轨14底板,从而使两第三气缸16的活塞杆当作限位杆16-1。

[0037] 输送槽轨14的侧部设有输送机构17,输送机构17包括柱杆17-1,柱杆17-1的外侧固定有第一纵向槽轨17-2,第一纵向槽轨17-2上插接有第一推块17-2a,第一推块17-2a顶面为内倾的第一倾斜面17a-2a,第一纵向槽轨17-2上固定有带动第一推块17-2a上下移动的第四气缸17-3,第一纵向槽轨17-2内侧上方设有与第一纵向槽轨17-2纵向错开并固定在柱杆17-1上的第二纵向槽轨17-4,第二纵向槽轨17-4上插接有第二推块17-4a,第一推块17-4a顶面为内倾的第二倾斜面17a-4a,第二纵向槽轨17-4上固定有带动第二推块17-4a上下移动的第五气缸17-5,第一推块17-2a与第二推块17-4a上下衔接,第二推块17-4a与输送槽轨14衔接。

[0038] 基座1上固定有与第一液压油缸10连接的单向节流阀18,单向节流阀18的扭动开关处开有占扭动开关四分之一的缺口18-1,工作台9上固定有横杆19,横杆19的外侧底端固定有与缺口18-1配合的圆柱块19-1。

[0039] 刀具7的侧边设有固定在基座1上并与刀具7位置匹配的冷却液管20。

[0040] 基座1上固定有与出料轨槽21,出料轨槽21的入口端位于夹持区a的正下方。

[0041] 这种闭门器活塞铣齿自定心加工工艺,包括以下步骤:

[0042] A.工件放料:把工件放置在带V形槽的支撑块4上,支撑块4通过第一气缸3上下带动并通过第一气缸3带动工件向上移动;

[0043] B.工件自定心:启动第二气缸5,第二气缸5上的活塞杆外伸,并穿过工件上的偏心

孔22-1,随后,第一气缸3带动支撑块4下移,工件通过第二气缸5上的活塞杆进行支撑并通过偏心孔22-1的作用,工件重的区域自动朝下,工件自动进行定心处理;

[0044] C.工件夹紧:再次启动第二气缸5,继续伸长活塞杆并把位于第二气缸5活塞杆上的工件送入到夹持工装处进行夹紧,随后,第二气缸5的活塞杆复位;

[0045] D.工件铣齿:启动刀具7高速旋转并不断在刀具7上喷切削液,移动夹持工装朝刀具7方向移动,从而带动工件底部与刀具7触碰,从而进行铣齿操作;

[0046] E.成品出料:工件铣齿完成后带动成品复位,随后,松开夹持工装,铣齿完成的工件通过重力下落并掉落到出料轨槽21处,并利用出料轨槽21引导到指定位置出料收集放置。

[0047] 本发明的工作原理:首先把闭门器活塞工件22通过输送机构17输送到输送槽轨14处并利用第三气缸16及限位杆16-1对多个闭门器活塞工件22进行阻挡,从而确保闭门器活塞工件22能够一个个(一个闭门器活塞工件22加工好后,另外一个闭门器活塞工件22才会再次滚落到支撑块4的支撑凹口4-1处)的滚落到支撑块4的支撑凹口4-1处,随后,支撑块4通过第一气缸3向上带动,从而使得闭门器活塞工件22位置与第二气缸5对应起来,随后,启动第二气缸5,第二气缸5上的活塞杆伸出并穿过闭门器活塞工件22的偏心孔22-1处后停止,紧接着,启动第一气缸3带动支撑块4下移复位,从而造成闭门器活塞工件22悬空,两滚珠轴承13的外圈与偏心孔22-1相接触,闭门器活塞工件22会通过重力并通过偏心孔22-1的作用,使得闭门器活塞工件22壁最厚的一端会自动定心朝下设置,紧接着,继续启动第二气缸5,第二气缸5上的活塞杆带动闭门器活塞工件22放入到夹持区a内,紧接着,启动夹持件12上的第二油缸12-3,从而推动推块12-2朝挡块12-1方向侧压动,从而利用两夹持口12-4组成的夹持区a来夹紧住自定心状态的闭门器活塞工件22,随后,第二气缸5上的活塞杆复位,紧接着,启动第一电机8并带动刀具7高速旋转,与此同时,利用第一液压油缸10带动工作台9移动,从而快速带动被夹紧状态的闭门器活塞工件22快速朝高速旋转的刀具7方向移动,当夹紧状态的闭门器活塞工件22快要接近刀具7时,这时,横杆19上的圆柱块19-1会推动单向节流阀18上的缺口18-1,从而使得单向节流阀18的控制液压流量变小,从而降低第一液压油缸10带动工作台9移动的速度,从而闭门器活塞工件22慢速与刀具7接触并完成对连接齿条22-2的切割加工,随后,第一液压油缸10带动工作台9复位,这时横杆19上的圆柱块19-1会再次反向推动单向节流阀18上的缺口18-1,从而增加单向节流阀18的控制液压流量,从而第一液压油缸10带动工作台9复位速度变大,进而增加对闭门器活塞铣齿的工作效率,本发明结构设计巧妙、合理,能够对闭门器活塞高精度、高效铣齿,值得推广应用。

[0048] 虽然本发明已通过参考优选的实施例进行了图示和描述,但是,本专业普通技术人员应当了解,在权利要求书的范围内,可作形式和细节上的各种各样变化。

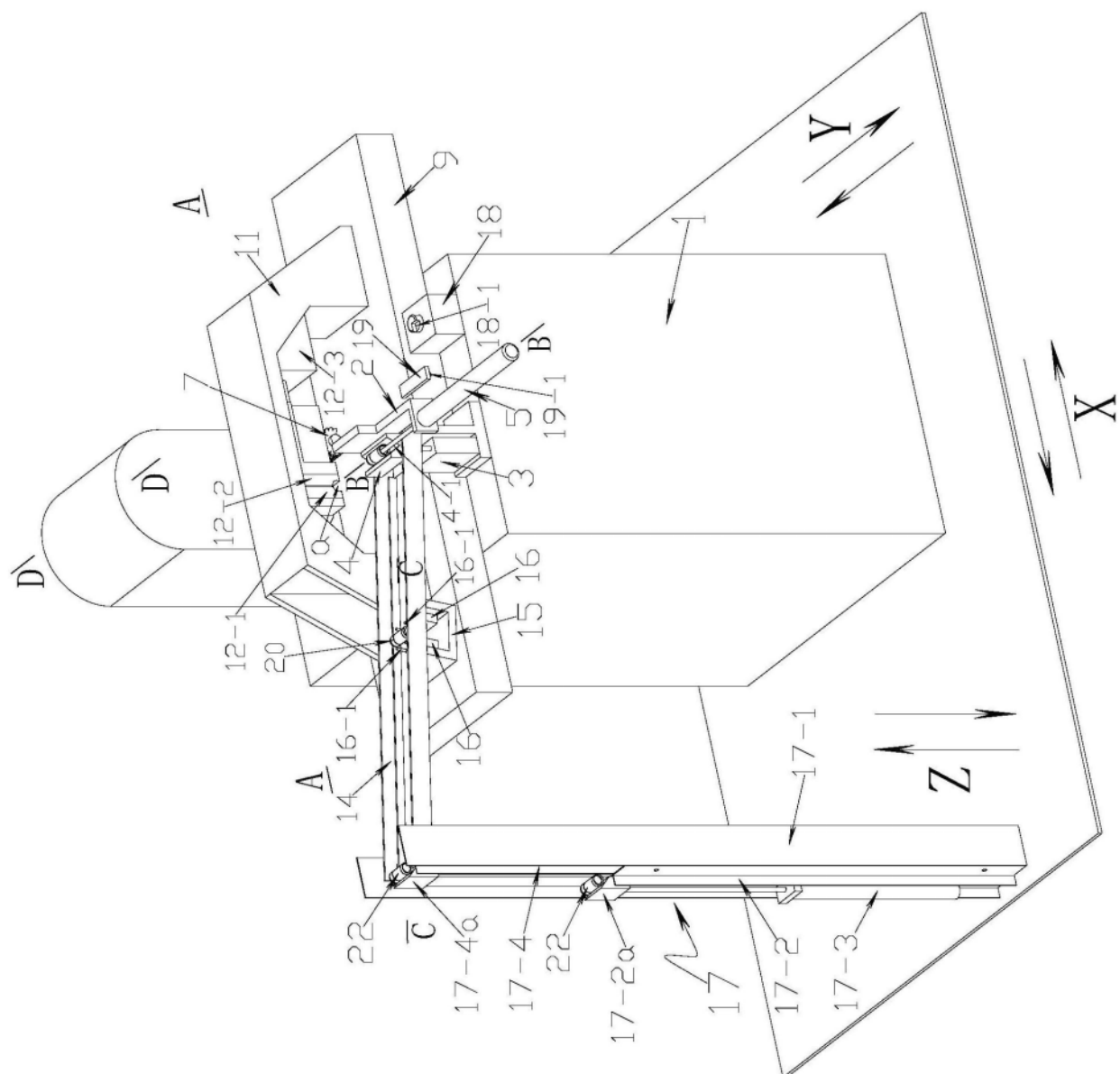


图1

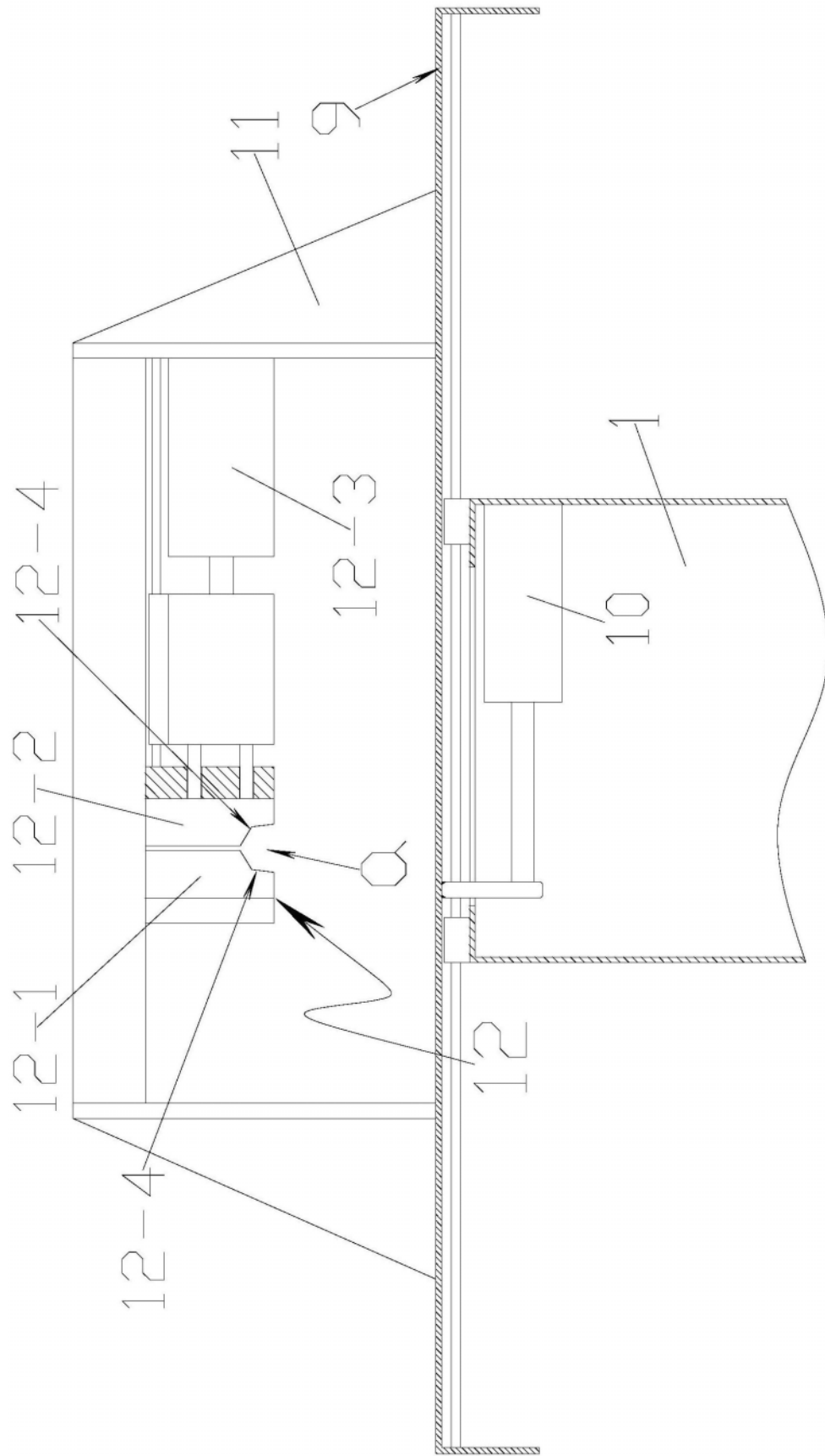


图2

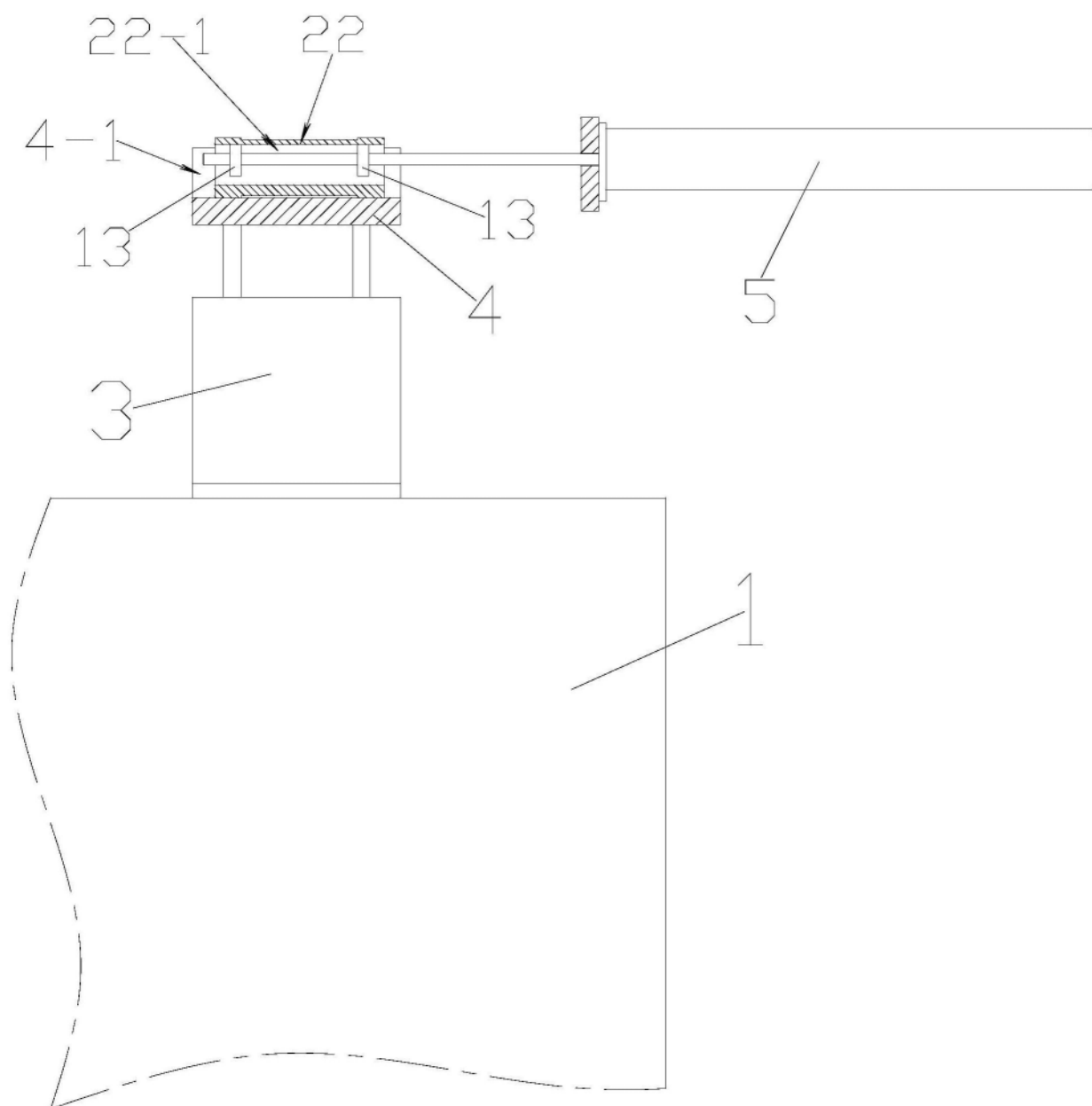


图3

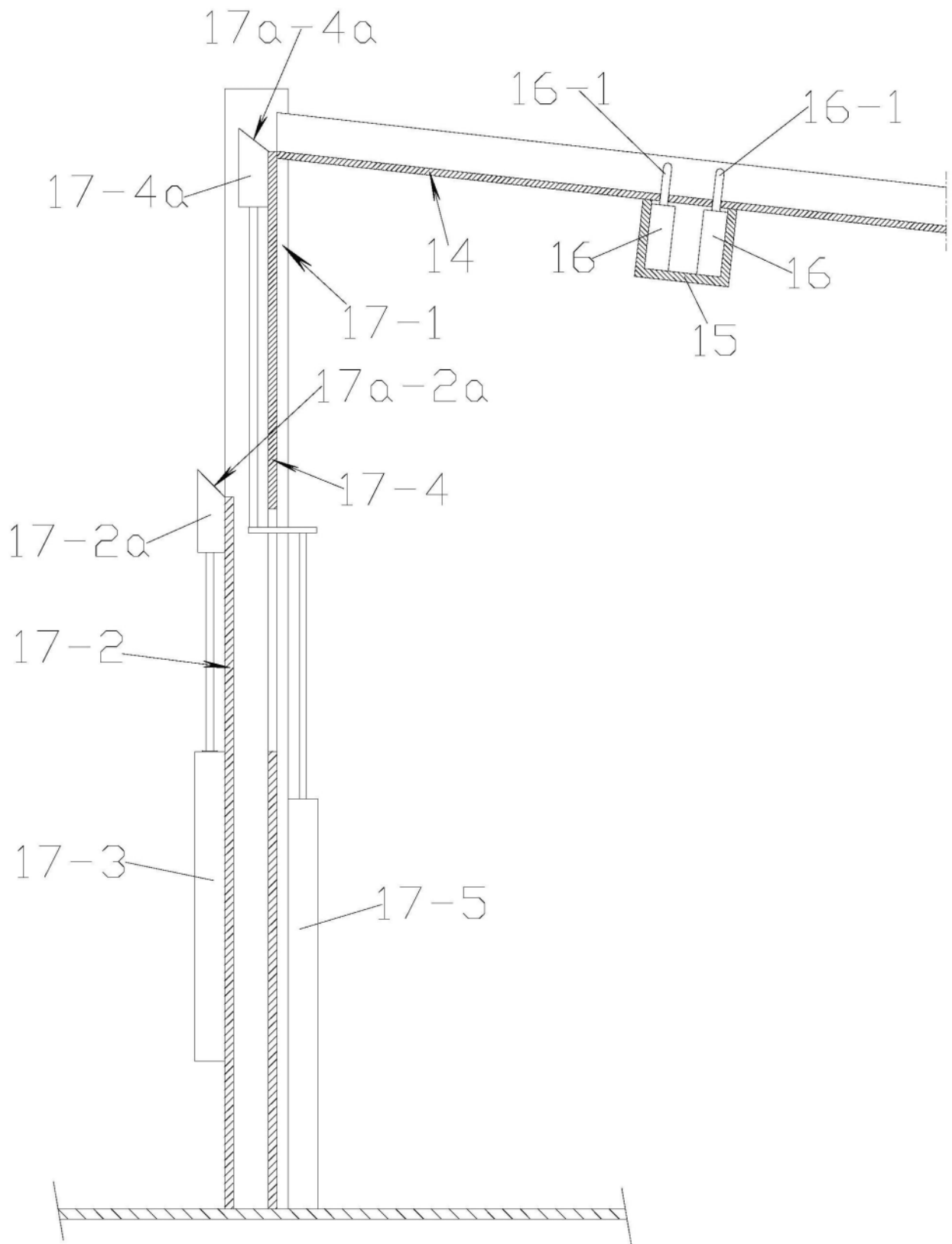


图4

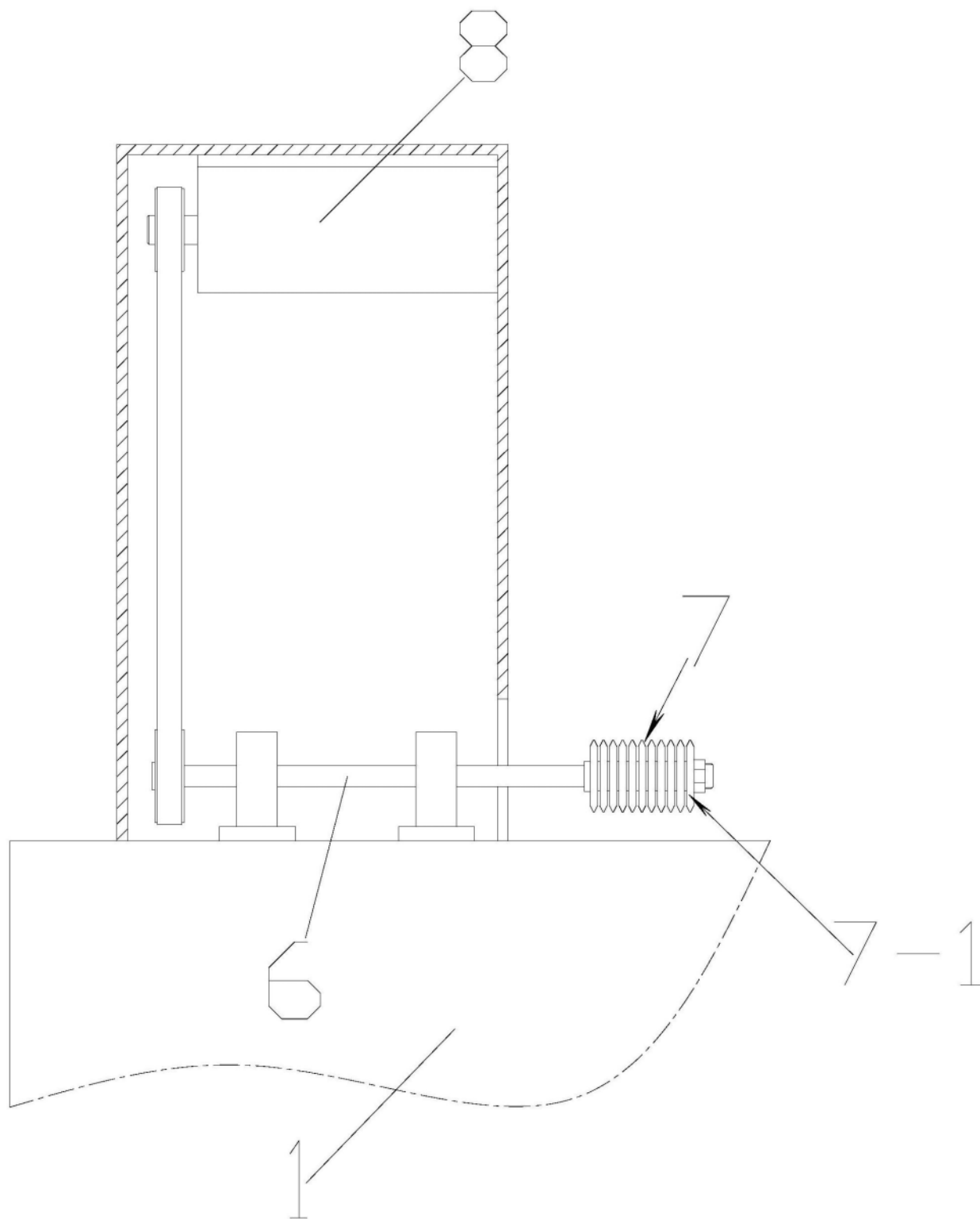


图5

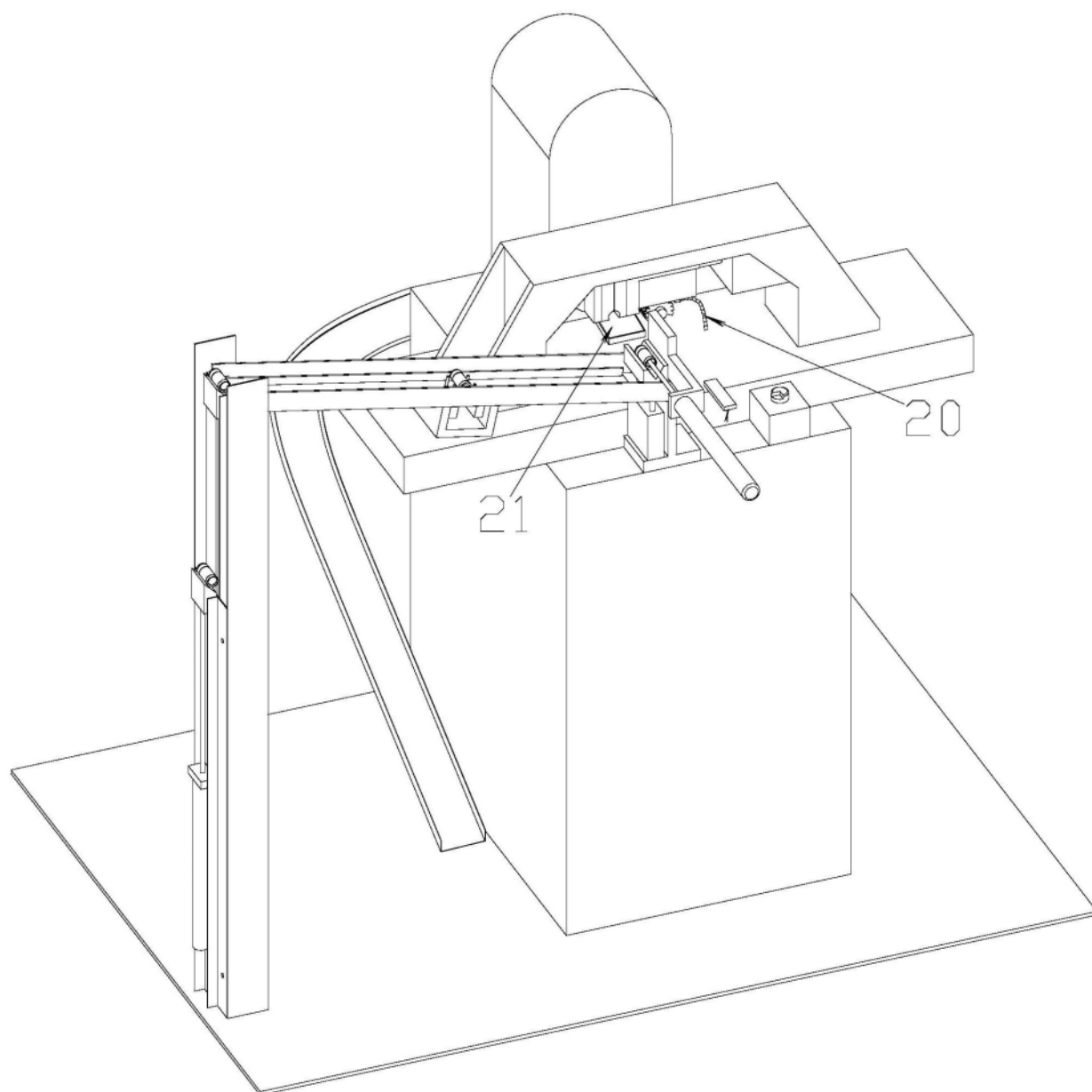


图6

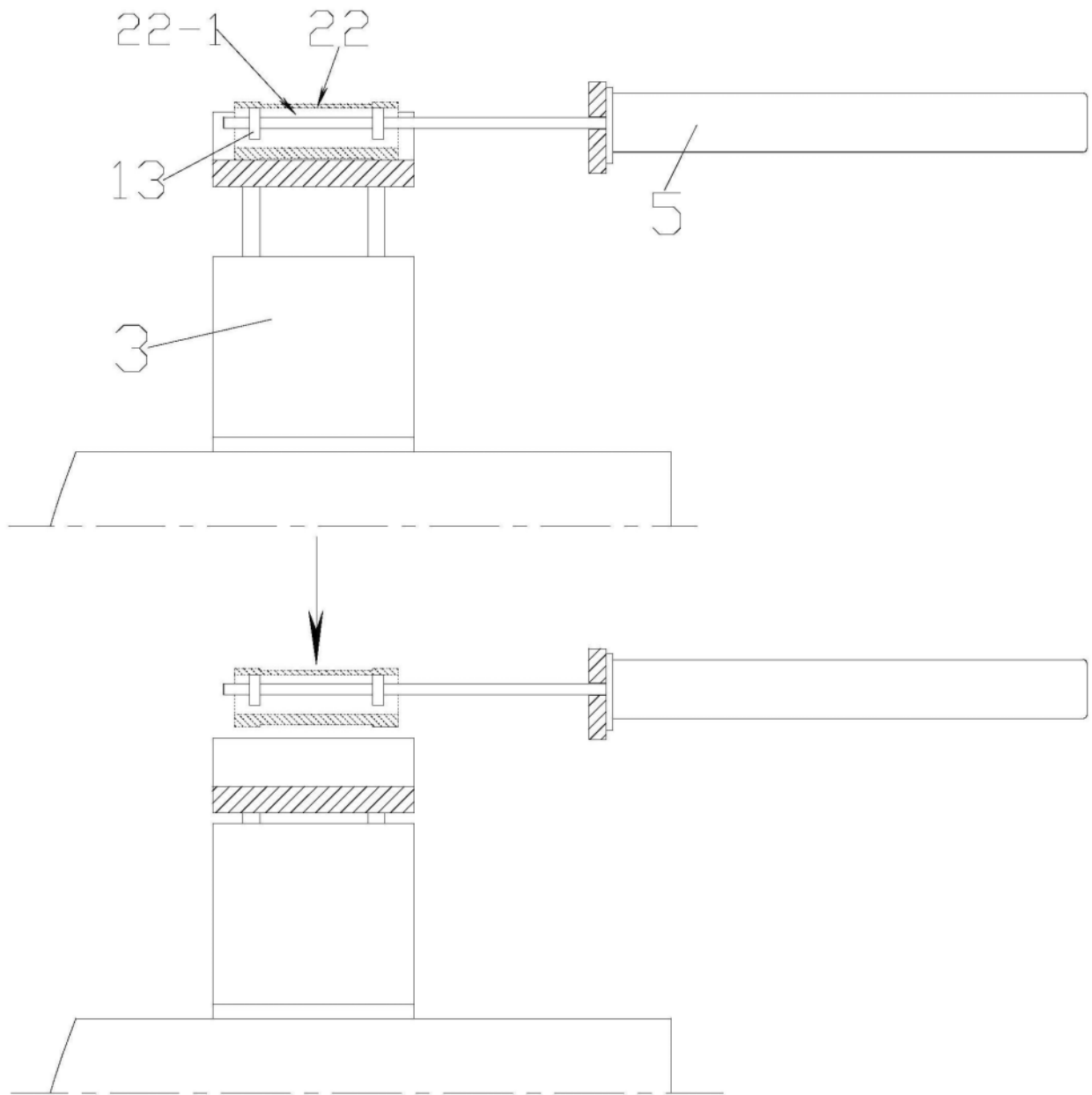


图7

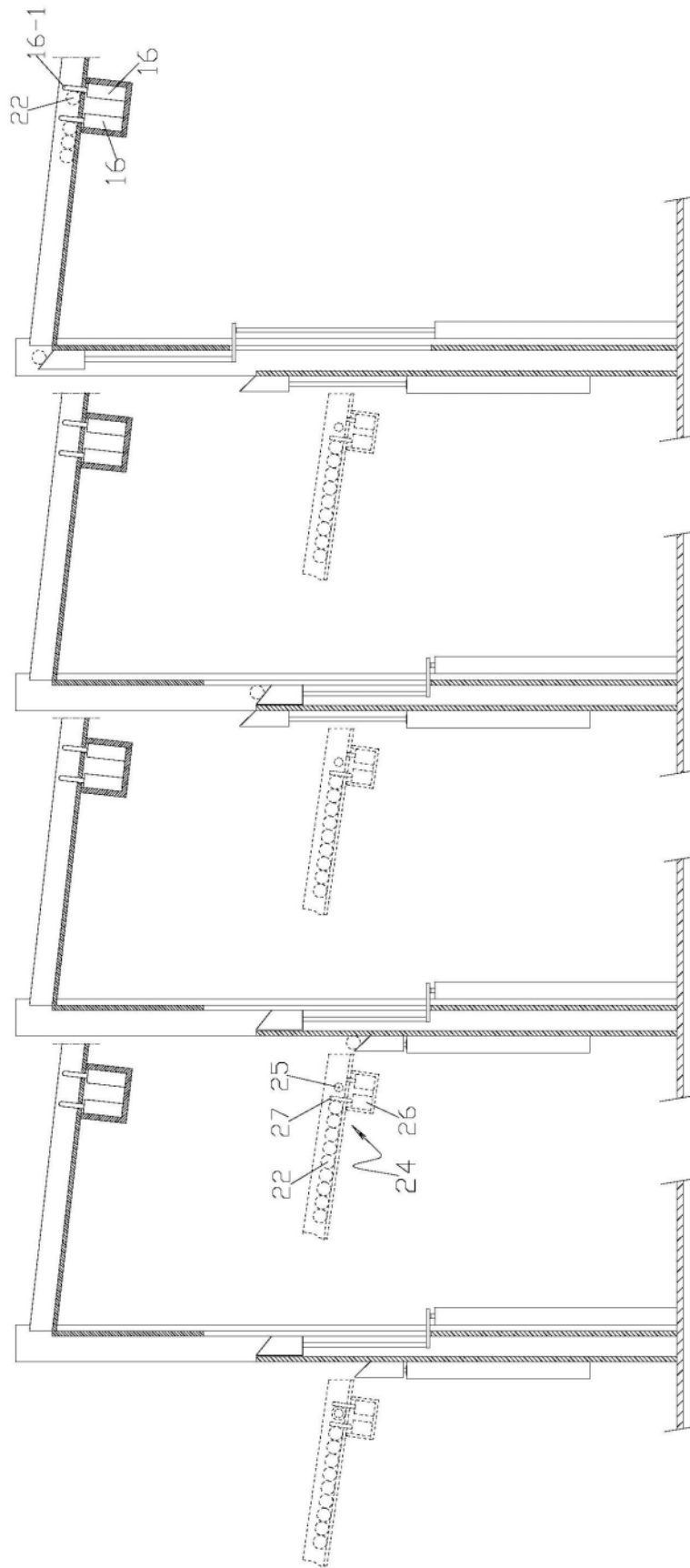


图8

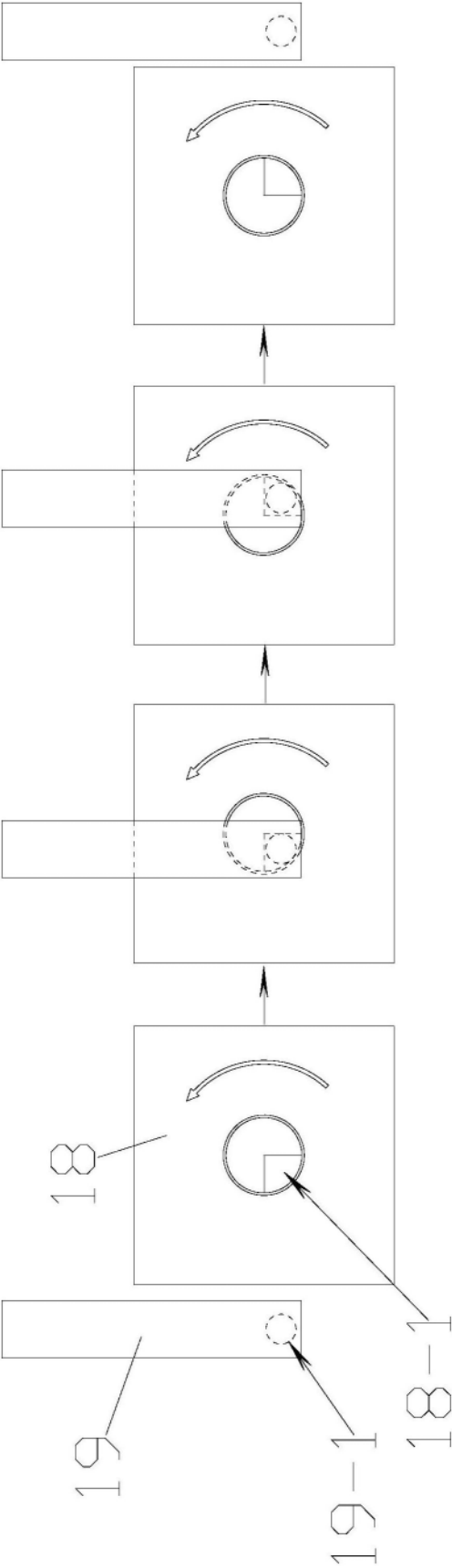


图9

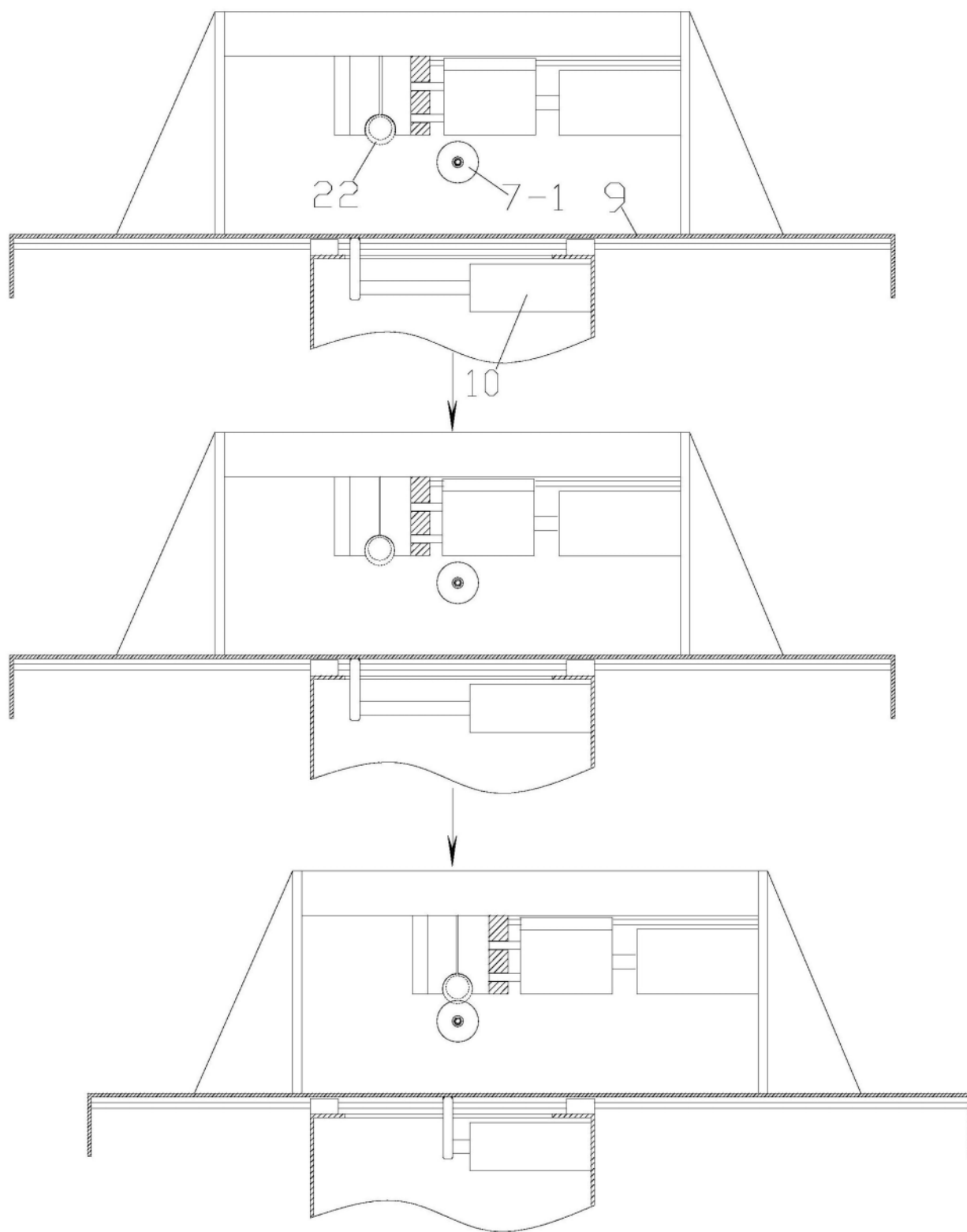


图10

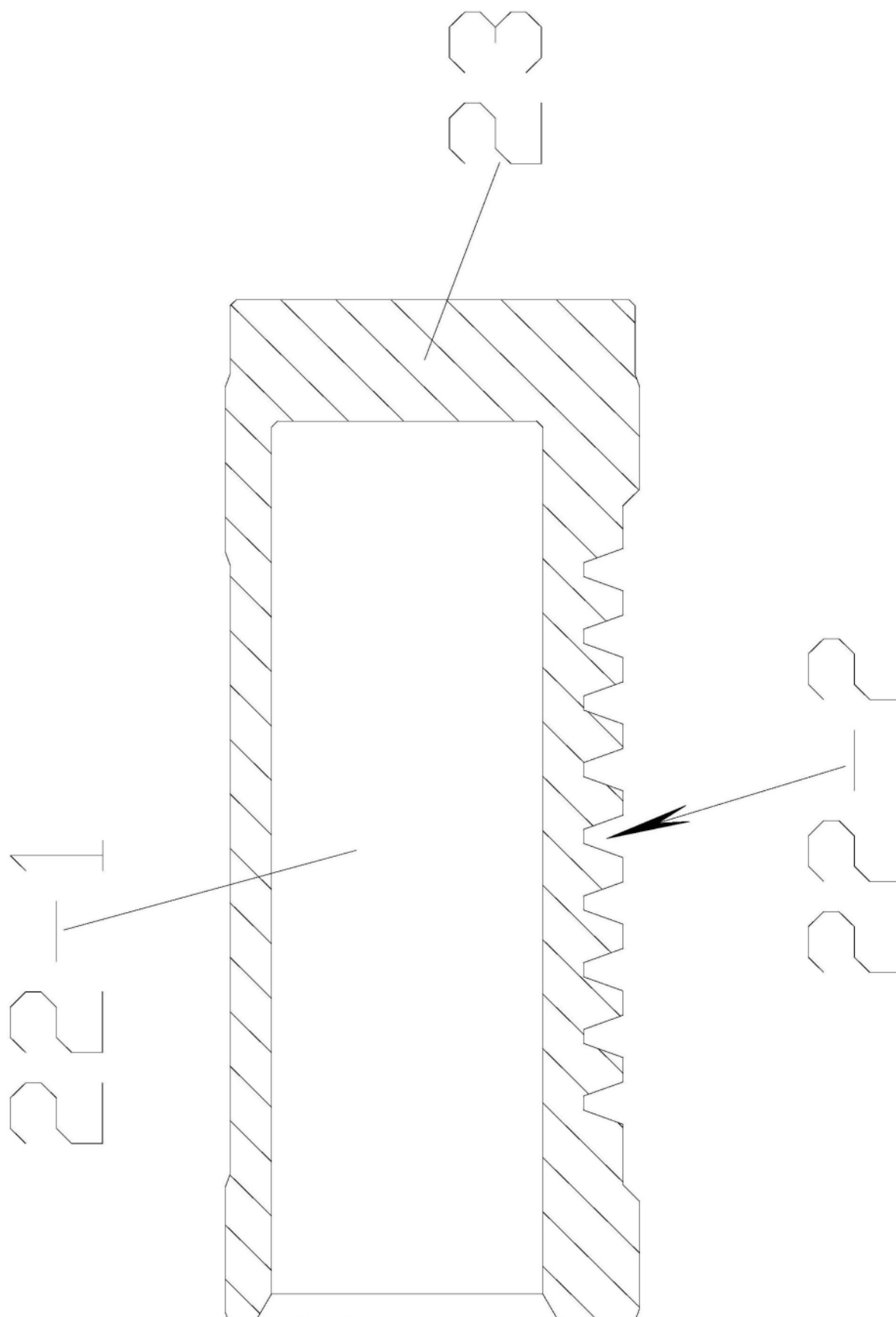


图11