



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114012485 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 08

(21) 申请号 202111529554.7

B23B 31/20 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.14

(71) 申请人 浙江理工大学

地址 310000 浙江省杭州市江干区杭州经济开发区白杨街道

(72) 发明人 刘宜胜 姚程翔 王伟东

(74) 专利代理机构 杭州敦和专利代理事务所
(普通合伙) 33296

代理人 姜术丹

(51) Int. Cl.

B23Q 7/00 (2006.01)

B23Q 7/04 (2006.01)

B23Q 7/08 (2006.01)

B23Q 7/10 (2006.01)

B23Q 11/08 (2006.01)

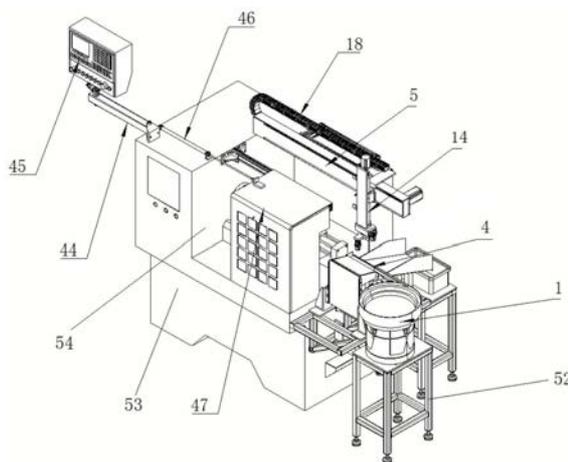
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种数控车床的自动上下料装置

(57) 摘要

本发明公开了一种数控车床的自动上下料装置,包括机体,所述机体的右侧连接有框架,所述框架的上侧固定设置有用于提供工件的供料机构,所述供料机构的后侧设有用于收集工件的出料机构,所述供料机构的左侧设置有位于所述机体右表面内的加工空间,所述加工空间的前侧滑动设置有车床车门,所述机体的左上侧固定连接有用于控制所述车床车门启闭的控制机构,实现了工件的送料、上料、取料、下料自动一体化加工,自动化生产程度高,加工制造简单,易于装配维修,减少了人工操作时间,提高了生产效率。



1. 一种数控车床的自动上下料装置,其特征在于:包括机体(53),所述机体(53)的右侧连接有框架(52),所述框架(52)的上侧固定设置有用提供工件的供料机构,所述供料机构的后侧设置有用收集工件的出料机构,所述供料机构的左侧设置有位于所述机体(53)右表面内的加工空间(54),所述加工空间(54)的前侧滑动设置有车床车门(47),所述机体(53)的左上侧固定连接有用控制所述车床车门(47)启闭的控制机构,所述加工空间(54)的上侧设置有固设于所述机体(53)上的运输机构,所述加工空间(54)的左壁上设置有用于夹持工件的夹头机构,所述夹头机构的右侧设置有固设于所述加工空间(54)右壁上的用于辅助送料的辅助送料机构。

2. 根据权利要求1所述的一种数控车床的自动上下料装置,其特征在于:所述供料机构包括固定连接于所述框架(52)上的振动盘(1),所述振动盘(1)的左侧设置有固设于所述框架(52)上的两个支撑架(3),所述支撑架(3)之间固定连接有用固定台(48),所述固定台(48)上固定连接有用载料轨道(4),所述载料轨道(4)位于所述振动盘(1)出料口的正下侧,所述出料口的下侧固定连接有用推动所述载料轨道(4)上工件的第一推料气缸(2),所述载料轨道(4)的左端固定连接有用限制工件位置的轨道挡板(5)。

3. 根据权利要求2所述的一种数控车床的自动上下料装置,其特征在于:所述出料机构包括位于所述框架(52)后侧的接料支架(43),所述接料支架(43)上固定设置有用出料箱(42),所述出料箱(42)的前上方设置有用引导工件滑入所述出料箱(42)的出料轨道(41)。

4. 根据权利要求3所述的一种数控车床的自动上下料装置,其特征在于:所述控制机构包括固设于所述机体(53)上的气缸(46),所述气缸(46)的右侧输出端固定连接于所述车床车门(47)。

5. 根据权利要求4所述的一种数控车床的自动上下料装置,其特征在于:所述机体(53)上固定连接有用支架(44),所述支架(44)上固定连接有用显示屏(45)。

6. 根据权利要求5所述的一种数控车床的自动上下料装置,其特征在于:所述运输机构包括固设于所述机架(53)上的两个角支撑(20),所述角支撑(20)之间固定连接有用支撑框架(19),所述支撑框架(19)的前侧固定连接有用固定侧板(21),所述固定侧板(21)的前侧固定连接有用桁架(13),所述桁架(13)内滑动连接有用滑块(51),所述桁架(13)内设置有用带动所述滑块(51)往复移动的往复机构,所述滑块(51)上固定连接有用抓取工件的机械手机构,所述机械手机构包括固定连接于所述滑块(51)的连接板(10),所述连接板(10)远离所述桁架(13)的一侧固定连接有用滚珠丝杆组(14),所述滚珠丝杆组(14)的下端固定连接有用第一回转气缸(7),所述第一回转气缸(7)的下端固定连接有用旋转板(49),所述旋转板(49)的下端固定连接有用两个手指气缸(15),所述手指气缸(15)的下端固定连接有用机械手爪(6),所述滚珠丝杆组(14)的上端动力连接有用第一电机(8),所述滚珠丝杆组(14)的侧边以及所述桁架(13)的下侧设置有用感应器(12),所述往复机构包括转动连接于所述桁架(13)内部的两个皮带轮(9),所述皮带轮(9)之间带连接有用同步带(11),所述皮带轮(9)之间还设置有用位于所述桁架(13)内部的导轨(50),所述导轨(50)上滑动连接有用所述滑块(51),所述滑块(51)的其中一端固定连接于所述同步带(11),所述往复机构还包括固设于所述桁架(13)外侧且动力连接于其中一个所述皮带轮(9)的第二电机(16),所述连接板(10)与所述滑块(51)通过螺纹与螺钉固定连接,所述桁架(13)的上侧还固定设置有用支撑板(17),所述支撑板(17)

上固定连接有助于固定线路以便于线路整齐不乱的电缆轨道(18)。

7. 根据权利要求6所述的一种数控车床的自动上下料装置,其特征在於:所述夹头机构包括与所述机架(53)内的车床主轴连接的主轴连接套(30),所述主轴连接套(30)的右端固定连接有固定套(38),所述固定套(38)的右侧固定连接有斜口圆筒(31),所述斜口圆筒(31)的内部安装有夹头卡盘(26),所述夹头卡盘(26)的右端套装有夹头座(27),所述夹头座(27)的左侧螺纹连接有套装于所述斜口圆筒(31)外侧的套筒(28),所述夹头卡盘(26)的内部设置有卡盘内腔(32),所述卡盘内腔(32)内设置有推杆(39),所述推杆(39)的左端伸入所述主轴连接套(30),所述推杆(39)上滑动贯穿有位于所述卡盘内腔(32)内的抵接圆盘(36),所述抵接圆盘(36)通过固定杆固定连接于所述卡盘内腔(32)的内壁,所述抵接圆盘(36)的左侧固定连接有被所述推杆(39)穿过的弹簧(33),所述弹簧(33)的左端连接有固定连接于所述推杆(39)的弹簧圆套(37),所述弹簧圆套(37)的外侧固定连接有滑动连接于所述固定套(38)的滑动套(35)所述夹头卡盘(26)的右端为三个环形阵列的夹块,所述夹头卡盘(26)与所述夹块连接的左侧部分具有弹性,所述推杆(39)的右端固定连接有助于将工件顶出的顶杆(34),所述主轴连接套(30)的内部左端固定设置有笔形气缸,所述笔形气缸的右侧输出端固定连接于所述推杆(39)的左端,所述套筒(28)的左端螺栓连接有底座(29)。

8. 根据权利要求7所述的一种数控车床的自动上下料装置,其特征在於:所述辅助送料机构包括固设于所述加工空间(54)右壁上的第二回转气缸(22),所述第二回转气缸(22)的左侧输出端固定连接有旋转支架(23),所述旋转支架(23)上固定连接有助于第二推料气缸(25),所述第二推料气缸(25)的左侧输出端固定连接有助于小型气动吸盘(24)。

一种数控车床的自动上下料装置

技术领域

[0001] 本发明涉及数控车床领域,具体涉及到一种数控车床的自动上下料装置。

背景技术

[0002] 数控车床是目前使用较为广泛的数控机床之一。它主要用于轴类零件或者盘类零件的内 外圆柱面、任意锥角的内外圆锥面、复杂回转内外曲面和圆柱、圆锥螺纹等切削加工,并能 进行切槽、钻孔、扩孔、铰孔及镗孔等。

[0003] 随着我国制造业的快速发展,现有技术的数控车床实现自动化加工的程度越来越高。传统上下料装置往往需要人工手动进行操作,工人需要加工工件的毛坯料装在车床的夹头上,再装好相应的加工刀具,设定好相应的参数后,关闭切削区域的活动门,启动加工,数控车床会根据制定的程序进行切削加工。加工完成后,夹头卡盘会自动释放工件,操控人员需要将加工好的工件取下放在出料箱里。整个工序完成后,加工下一个工件需要重复以上动作流程,需要人工操作完成,十分影响生产效率,而且人工劳动强度大,容易产生工伤事故。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术中的缺陷,本发明提供了一种数控车床的自动上下料装置,实现了工件的送料、上料、取料、下料自动一体化加工,自动化生产程度高,加工制造简单,易于装配维修,减少了人工操作时间,提高了生产效率。

[0005] 技术方案

[0006] 一种数控车床的自动上下料装置,包括机体,所述机体的右侧连接有框架,所述框架的上侧固定设置有用于提供工件的供料机构,所述供料机构的后侧设有用于收集工件的出料机构,所述供料机构的左侧设置有位于所述机体右表面内的加工空间,所述加工空间的前侧滑动设置有车床车门,所述机体的左上侧固定连接有用控制所述车床车门启闭的控制机构,所述加工空间的上侧设置有固设于所述机体上的运输机构,所述加工空间的左壁上设置有用夹持工件的夹头机构,所述夹头机构的右侧设置有固设于所述加工空间右壁上的用于辅助送料的辅助送料机构。

[0007] 进一步的,所述供料机构包括固定连接于所述框架上的振动盘,所述振动盘的左侧设置有固设于所述框架上的两个支撑架,所述支撑架之间固定连接有用固定台,所述固定台上固定连接有用载料轨道,所述载料轨道位于所述振动盘出料口的正下侧,所述出料口的下侧固定连接有用推动所述载料轨道上工件的第一推料气缸,所述载料轨道的左端固定连接有用限制工件位置的轨道挡板。

[0008] 进一步的,所述出料机构包括位于所述框架后侧的接料支架,所述接料支架上固定设置有出料箱,所述出料箱的前上方设置有用于引导工件滑入所述出料箱的出料轨道。

[0009] 进一步的,所述控制机构包括固设于所述机体上的气缸,所述气缸的右侧输出端固定连接于所述车床车门。

[0010] 进一步的,所述机体上固定连接有支架,所述支架上固定连接有显示屏。

[0011] 进一步的,所述运输机构包括固设于所述机架上的两个角支撑,所述角支撑之间固定连接支撑有支撑框架,所述支撑框架的前侧固定连接固定侧板,所述固定侧板的前侧固定连接桁架,所述桁架内滑动连接滑块,所述桁架内设有用于带动所述滑块往复移动的往复机构,所述滑块上固定连接用于抓取工件的机械手机构,所述机械手机构包括固定连接于所述滑块的连接板,所述连接板远离所述桁架的一侧固定连接滚珠丝杆组,所述滚珠丝杆组的下端固定连接第一回转气缸,所述第一回转气缸的下端固定连接旋转板,所述旋转板的下端固定连接两个手指气缸,所述手指气缸的下端固定连接机械手爪,所述滚珠丝杆组的上端动力连接第一电机,所述滚珠丝杆组的侧边以及所述桁架的下侧设置有感应器,所述往复机构包括转动连接于所述桁架内部两个皮带轮,所述皮带轮之间带连接同步带,所述皮带轮之间还设置有位于所述桁架内部的导轨,所述导轨上滑动连接所述滑块,所述滑块的其中一端固定连接于所述同步带,所述往复机构还包括固设于所述桁架外侧且动力连接于其中一个所述皮带轮的第二电机,所述连接板与所述滑块通过螺纹与螺钉固定连接,所述桁架的上侧还固定设置有支撑板,所述支撑板上固定连接用于固定线路以便于线路整齐不乱的电缆轨道。

[0012] 进一步的,所述夹头机构包括与所述机架内的车床主轴连接的主轴连接套,所述主轴连接套的右端固定连接固定套,所述固定套的右侧固定连接斜口圆筒,所述斜口圆筒的内部安装有夹头卡盘,所述夹头卡盘的右端套装有夹头座,所述夹头座的左侧螺纹连接有套装于所述斜口圆筒外侧的套筒,所述夹头卡盘的内部设置有卡盘内腔,所述卡盘内腔内设置有推杆,所述推杆的左端伸入所述主轴连接套,所述推杆上滑动贯穿有位于所述卡盘内腔内的抵接圆盘,所述抵接圆盘通过固定杆固定连接于所述卡盘内腔的内壁,所述抵接圆盘的左侧固定连接被所述推杆穿过的弹簧,所述弹簧的左端连接有固定连接于所述推杆的弹簧圆套,所述弹簧圆套的外侧固定连接滑动连接于所述固定套的滑动套,所述夹头卡盘的右端为三个环形阵列的夹块,所述夹头卡盘与所述夹块连接的左侧部分具有弹性,所述推杆的右端固定连接用于将工件顶出的顶杆,所述主轴连接套的内部左端固定设置有笔形气缸,所述笔形气缸的右侧输出端固定连接于所述推杆的左端,所述套筒的左端螺栓连接有底座。

[0013] 进一步的,所述辅助送料机构包括固设于所述加工空间右壁上的第二回转气缸,所述第二回转气缸的左侧输出端固定连接旋转支架,所述旋转支架上固定连接第二推料气缸,所述第二推料气缸的左侧输出端固定连接小型气动吸盘。

[0014] 有益效果

[0015] 本发明与现有技术相比,具有以下有益效果:

[0016] 1. 实现了从零件的送料、上料、取料、下料自动一体化加工,自动化生产程度高,加工制造简单,易于装配维修,减少了人工操作时间,提高了生产效率;

[0017] 2. 能够实现一次性待加工两个毛坯料,大大减少了机械手臂在桁架上来回运行的时间,可以提高整体的加工工作效率;

[0018] 3. 结构简单,当车床车刀铣削旋转时,零件在夹头处可能会震动,弹簧通过弹性伸缩对钻头能起到一个很好的缓震的作用,降低了硬性挤压对机构零件造成的损伤;

[0019] 4. 夹头卡盘可以进行尺寸的调整,通过更换可以加工一定直径范围内的零件,其

结构简单,制造成本低,易于维修;

[0020] 5.通过小型气动吸盘对零件的吸附与松开实现了工件在夹头处的待加工到工件取走下料的自动一体化;

[0021] 6.能够有效降低工人的劳动强度,提高工人工作的安全性,提升整体加工自动化水平,以及提高了上下料的效率,同时采用通用的元器件,偏于生产制造,具有良好的技术或经济方面的可行性,适于批量生产制造。

附图说明

[0022] 图1为供料机构的三维结构示意图;

[0023] 图2为供料机构不同角度的三维结构示意图;

[0024] 图3为运输机构的结构示意图;

[0025] 图4为图3的左视图;

[0026] 图5为本发明一种数控车床的自动上下料装置的结构示意图;

[0027] 图6为辅助送料机构的结构示意图;

[0028] 图7为夹头机构的结构示意图;

[0029] 图8为夹头机构的剖面图;

[0030] 图9为本发明的三维结构示意图;

[0031] 图10为本发明的三维结构示意图;

[0032] 图11为机械手机构的结构示意图;

图12为往复机构的结构示意图。

[0033] 图中:1、振动盘;2、第一推料气缸;3、支撑架;4、载料轨道;5、轨道挡板;6、机械手爪;7、第一回转气缸;8、第一电机;9、皮带轮;10、连接板;11、同步带;12、感应器;13、桁架;14、滚珠丝杆组;15、手指气缸;16、第二电机;17、支撑板;18、电缆轨道;19、支撑框架;20、角支撑;21、固定侧板;22、第二回转气缸;23、旋转支架;24、小型气动吸盘;25、第二推料气缸;26、夹头卡盘;27、夹头座;28、套筒;29、底座;30、主轴连接套;31、斜口圆筒;32、卡盘内腔;33、弹簧;34、顶杆;35、滑动套;36、抵接圆盘;37、弹簧圆套;38、固定套;39、推杆;40、固定杆;41、出料轨道;42、出料箱;43、接料支架;44、支架;45、显示屏;46、气缸;47、车床车门;48、固定台;49、旋转板;50、导轨;51、滑块;52、框架;53、机体;54、加工空间。

具体实施方式

[0034] 为更好地说明阐述本发明内容,下面结合附图和实施实例进行展开说明:

[0035] 有图1-图12所示,本发明公开了一种数控车床的自动上下料装置,包括机体53,所述机体53的右侧连接有框架52,所述框架52的上侧固定设置有用提供工件的供料机构,所述供料机构的后侧设有用于收集工件的出料机构,所述供料机构的左侧设置有位于所述机体53右表面内的加工空间54,所述加工空间54的前侧滑动设置有车床车门47,所述机体53的左上侧固定连接有用控制所述车床车门47启闭的控制机构,所述加工空间54的上侧设置有固设于所述机体53上的运输机构,所述加工空间54的左壁上设置有用于夹持工件的夹头机构,所述夹头机构的右侧设置有固设于所述加工空间54右壁上的用于辅助送料的辅助送料机构。

[0036] 进一步的,所述供料机构包括固定连接于所述框架52上的振动盘1,所述振动盘1的左侧设置有固设于所述框架52上的两个支撑架3,所述支撑架3之间固定连接固定台48,所述固定台48上固定连接载料轨道4,所述载料轨道4位于所述振动盘1出料口(未示出)的正下侧,所述出料口的下侧固定连接推动所述载料轨道4上工件的第一推料气缸2,所述载料轨道4的左端固定连接有用以限制工件位置的轨道挡板5。

[0037] 进一步的,所述出料机构包括位于所述框架52后侧的接料支架43,所述接料支架43上固定设置有出料箱42,所述出料箱42的前上方设置有用于引导工件滑入所述出料箱42的出料轨道41。

[0038] 进一步的,所述控制机构包括固设于所述机体53上的气缸46,所述气缸46的右侧输出端固定连接于所述车床车门47。

[0039] 进一步的,所述机体53上固定连接有支架44,所述支架44上固定连接有显示屏45。

[0040] 进一步的,所述运输机构包括固设于所述机架53上的两个角支撑20,所述角支撑20之间固定连接支撑框架19,所述支撑框架19的前侧固定连接固定侧板21,所述固定侧板21的前侧固定连接桁架13,所述桁架13内滑动连接滑块51,所述桁架13内设有用于带动所述滑块51往复移动的往复机构,所述滑块51上固定连接有用以抓取工件的机械手机构,所述机械手机构包括固定连接于所述滑块51的连接板10,所述连接板10远离所述桁架13的一侧固定连接滚珠丝杆组14,所述滚珠丝杆组14的下端固定连接第一回转气缸7,所述第一回转气缸7的下端固定连接旋转板49,所述旋转板49的下端固定连接有两个手指气缸15,所述手指气缸15的下端固定连接机械手爪6,所述滚珠丝杆组14的上端动力连接第一电机8,所述滚珠丝杆组14的侧边以及所述桁架13的下侧设置有感应器12,所述往复机构包括转动连接于所述桁架13内部的两个皮带轮9,所述皮带轮9之间带连接同步带11,所述皮带轮9之间还设置有位于所述桁架13内部的导轨50,所述导轨50上滑动连接所述滑块51,所述滑块51的其中一端固定连接于所述同步带11,所述往复机构还包括固设于所述桁架13外侧且动力连接于其中一个所述皮带轮9的第二电机16,所述连接板10与所述滑块51通过螺纹与螺钉固定连接,所述桁架13的上侧还固定设置有支撑板17,所述支撑板17上固定连接有用以固定线路以便于线路整齐不乱的电缆轨道18。

[0041] 进一步的,所述夹头机构包括与所述机架53内的车床主轴连接的主轴连接套30,所述主轴连接套30的右端固定连接固定套38,所述固定套38的右侧固定连接斜口圆筒31,所述斜口圆筒31的内部安装有夹头卡盘26,所述夹头卡盘26的右端套装有夹头座27,所述夹头座27的左侧螺纹连接套装于所述斜口圆筒31外侧的套筒28,所述夹头卡盘26的内部设置有卡盘内腔32,所述卡盘内腔32内设置有推杆39,所述推杆39的左端伸入所述主轴连接套30,所述推杆39上滑动贯穿有位于所述卡盘内腔32内的抵接圆盘36,所述抵接圆盘36通过固定杆固定连接于所述卡盘内腔32的内壁,所述抵接圆盘36的左侧固定连接被所述推杆39穿过的弹簧33,所述弹簧33的左端连接固定连接于所述推杆39的弹簧圆套37,所述弹簧圆套37的外侧固定连接滑动连接于所述固定套38的滑动套35所述夹头卡盘26的右端为三个环形阵列的夹块(未示出),所述夹头卡盘26与所述夹块连接的左侧部分具有弹性,从而使得三个所述夹块可实现夹紧与放松动作,所述推杆39的右端固定连接有用以将工件顶出的顶杆34,所述主轴连接套30的内部左端固定设置有笔形气缸(未示出),所述笔形气缸的右侧输出端固定连接于所述推杆39的左端,所述套筒28的左端

螺栓连接有底座29。

[0042] 进一步的,所述辅助送料机构包括固设于所述加工空间54右壁上的第二回转气缸22,所述第二回转气缸22的左侧输出端固定连接旋转支架23,所述旋转支架23上固定连接第二推料气缸25,所述第二推料气缸25的左侧输出端固定连接小型气动吸盘24。

[0043] 具体地,当需要进行加工时,启动振动盘1,然后振动盘1将工件逐渐振动至载料轨道4上,然后启动第一推料气缸2,进而第一推料气缸2将工件推动至最左侧直至被轨道挡板5挡住,然后第一推料气缸2回缩,完成一次上料的操作,待工件被取走后,第一推料气缸2将不断重复上述操作,从而持续提供工件;

[0044] 然后使第一电机8正转,进而滚珠丝杆组14内的滚珠丝杆转动并带动滚珠丝杆5整体下移,进而将机械手爪6下降至待抓取位置,然后通过手指气缸15驱动机械手爪6抓取所需工件,然后第一回转气缸7运行,进而旋转板49旋转并将另一个机械手爪6旋转至待抓取处,然后再次抓取所需工件;然后第一电机8反转,机械手爪6上升至初始高度,随后,桁架13上的第二电机16运行,进而皮带轮9转动并带动11运动,进而滑块51移动并通过连接板10带动机械手机构整体移动;当机械手机构运行至靠近小型气动吸盘24时,感应器12接受信号并控制第二电机16停止运行;然后第一电机8正转,再次使机械手爪6下降至小型气动吸盘24同一高度;

[0045] 然后启动小型气动吸盘24,进而小型气动吸盘24将工件吸附固定,即从机械手爪6上将工件取下,然后第二推料气缸25启动,从而使得小型启动吸盘24左移并使工件左移,从而将工件移动至夹头机构处并被夹头机构固定,然后工件可开始加工;

[0046] 此时可通过气缸46将车床车门27关闭;

[0047] 然后第一电机8反转,机械手爪6上升至初始高度,防止影响车床的加工工作;

[0048] 当工件加工好后,通过小型气动吸盘24将工件吸附带出,然后第一电机8正转,机械手爪6下降至小型气动吸盘24处,取出加工完毕的工件,随后第一回转气缸7运行,将另一个机械手爪6上的待加工物品放至小型气动吸盘24处,然后再次通过小型气动吸盘24将工件送至夹头机构处并继续加工;

[0049] 然后第一电机8反转,机械手爪6上升至初始高度等待车床加工;

[0050] 待车床加工完毕后,第一电机8正转,通过机械手爪6再次取出加工完后的工件;

[0051] 然后第一电机反转8,上升至初始高度,此时的机械手爪6已经抓取好两个加工完毕的工件;

[0052] 桁架上的第二电机16运行,返回至初始位置,然后后侧的手指气缸15停止运行,后侧机械手爪6中的加工好的工件落入出料轨道41中并滑入出料箱42,然后第一回转气缸7运行,将另一个加工好的工件也送入出料箱42中,完成一次整体的操作循环;

[0053] 夹头机构工作原理:

[0054] 当需要夹持工件时,启动笔形气缸,进而笔形气缸带动推杆39左移,进而弹簧圆套37和滑动套35左移并拉伸弹簧33,由于抵接圆盘36与弹簧33的右端固定连接,因此在弹簧33的弹力作用下,抵接圆盘36将向左移动,从而通过固定杆40带动夹头卡盘26左移,进而夹头卡盘26的三个夹块在斜口圆筒31的右端斜面作用下相互聚拢,进而实现夹紧的效果;

[0055] 而需要松开时,通过笔形气缸使得推杆39右移,进而弹簧圆套37和滑动套35右移并向右侧推动弹簧33,而弹簧33的右端固定于抵接圆盘36,因此弹簧33倍压缩并向右侧推

动抵 接圆盘36,进而通过固定杆40使得夹头卡盘26右移,此时斜口圆筒31的右端不再限制三个夹块,因此三个夹块将会在夹头卡盘26的弹性作用下相互远离,从而实现松开的效果;

[0056] 同时,随着推杆39的继续右移,三个夹块在夹头座27的限制下已经扩张至最大,此时顶杆34在推杆39的推动下可继续右移,从而顶杆34将会把加工完毕的工件向右侧推动,从而方便加工完毕的工件被小型气动吸盘24取出。

[0057] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照 前述实施例对本发明技术方案进行了详细的说明,本领域的技术人员应当理解,其依然可以 对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行同等替换;而这些 修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神与范围。

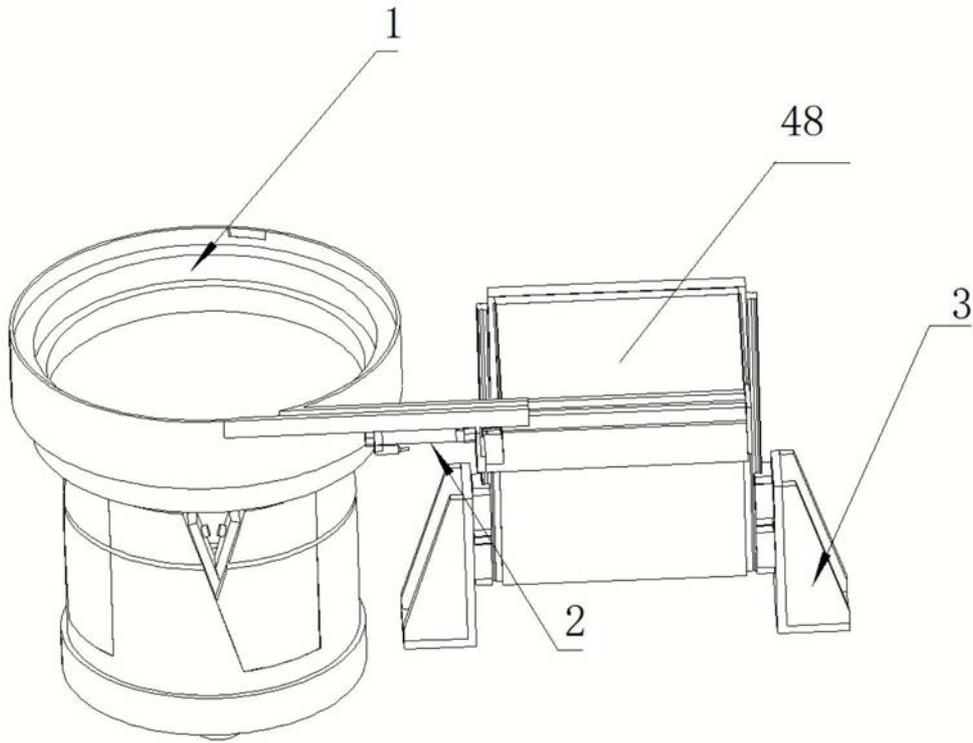


图1

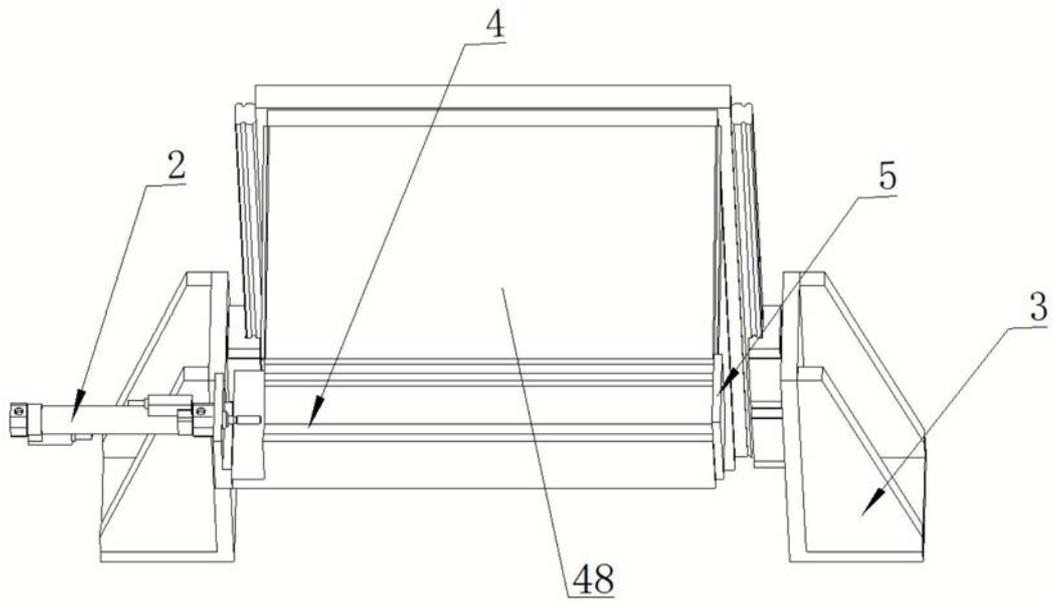


图2

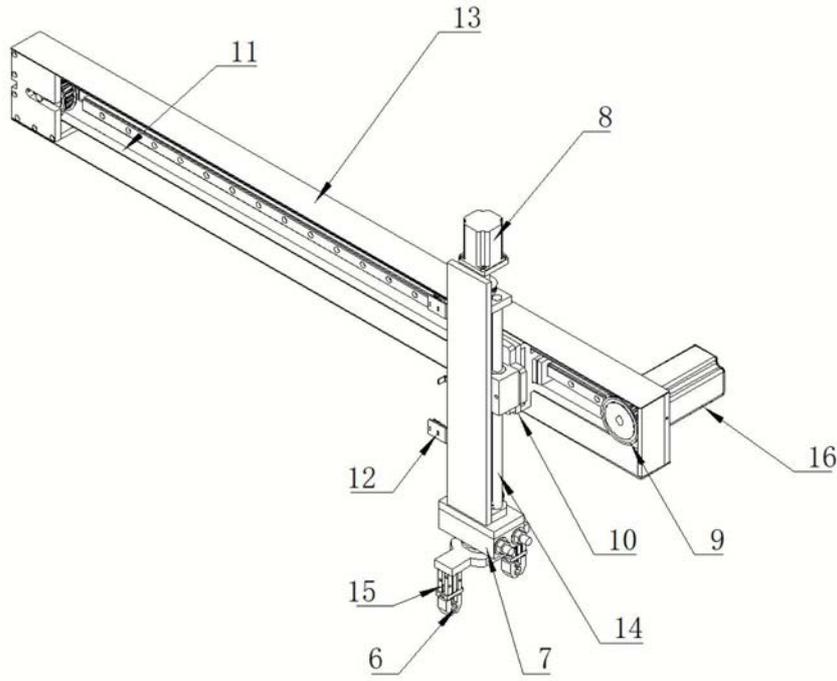


图3

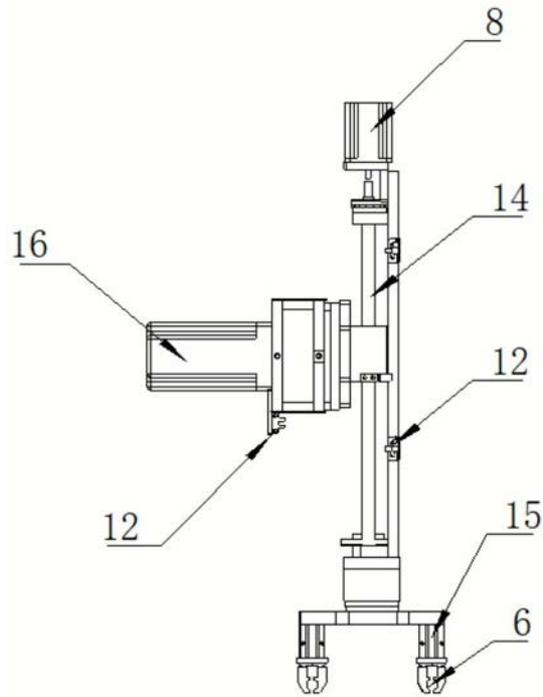


图4

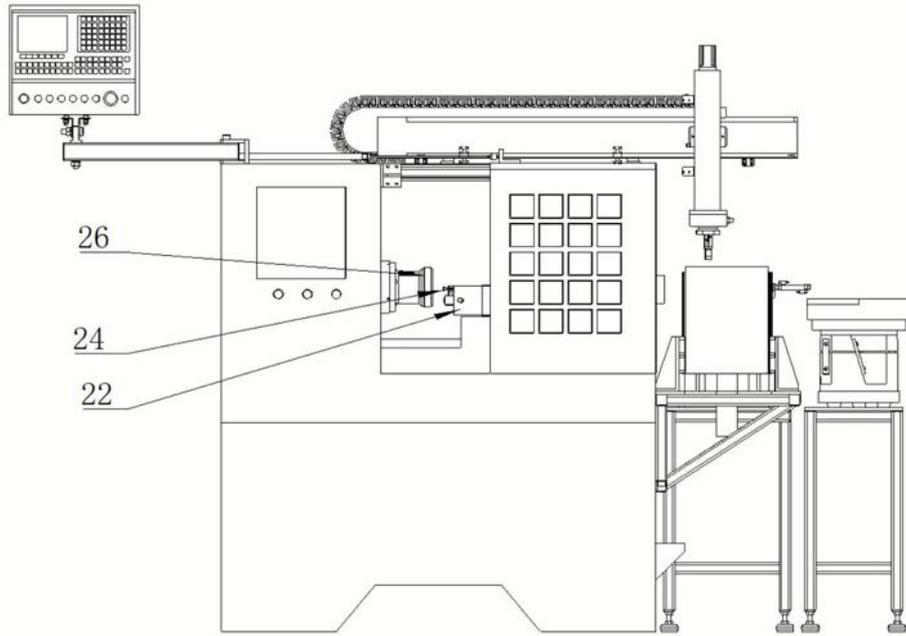


图5

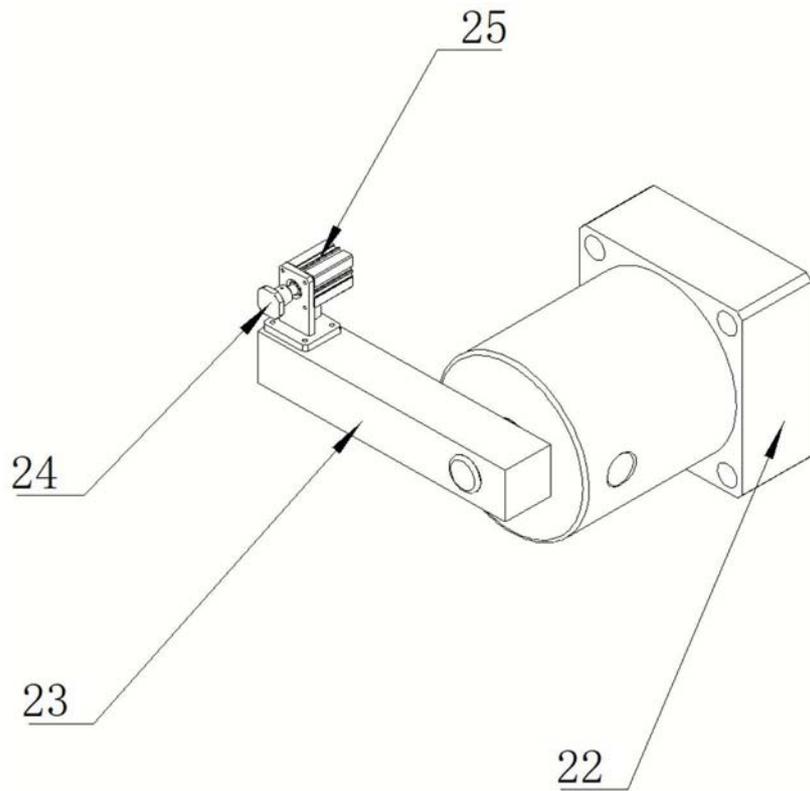


图6

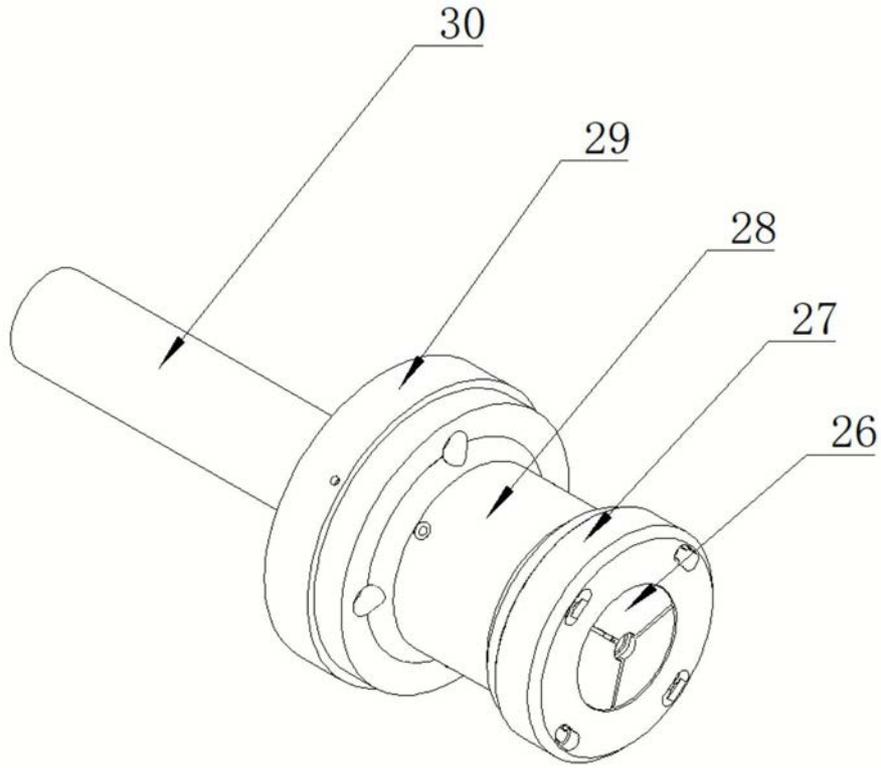


图7

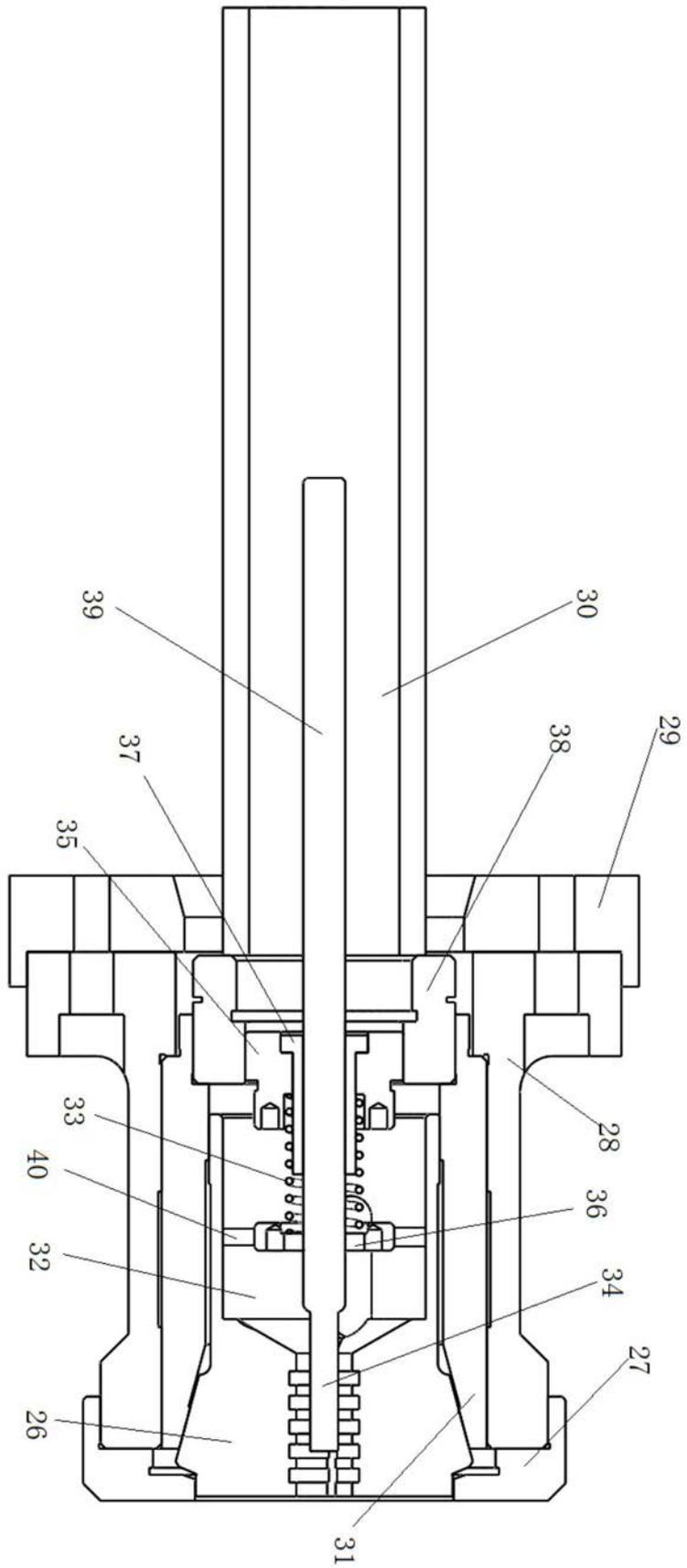


图8

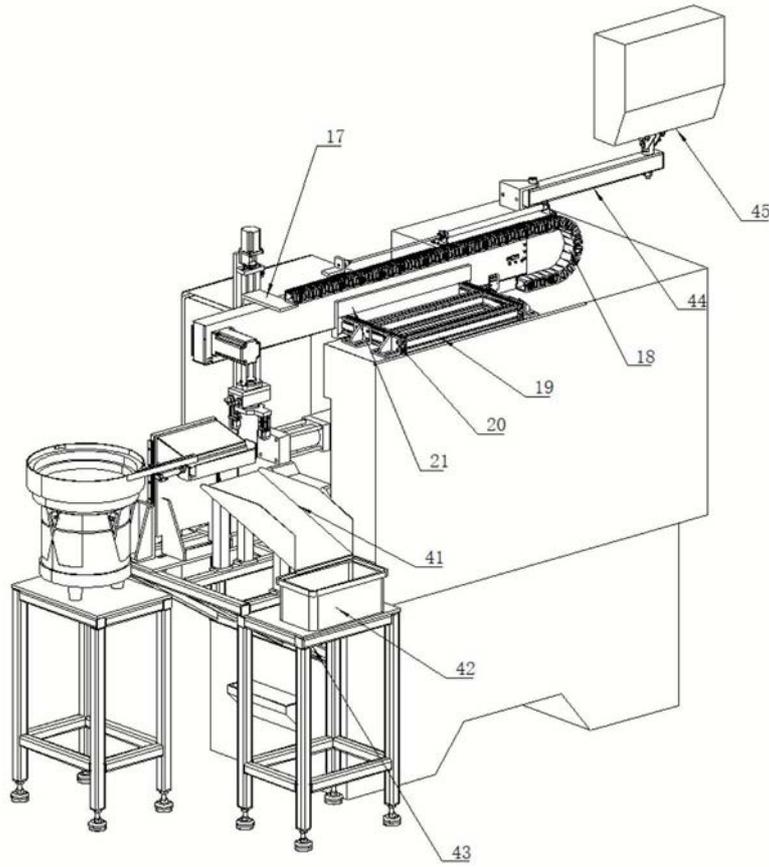


图9

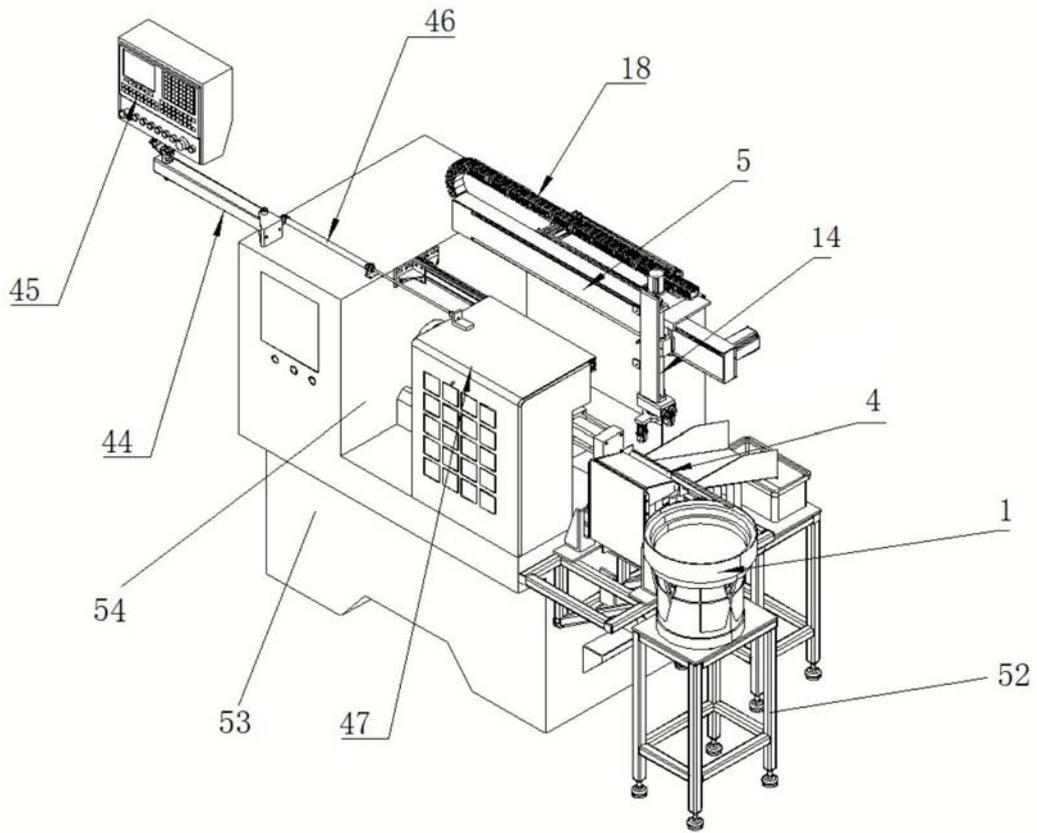


图10

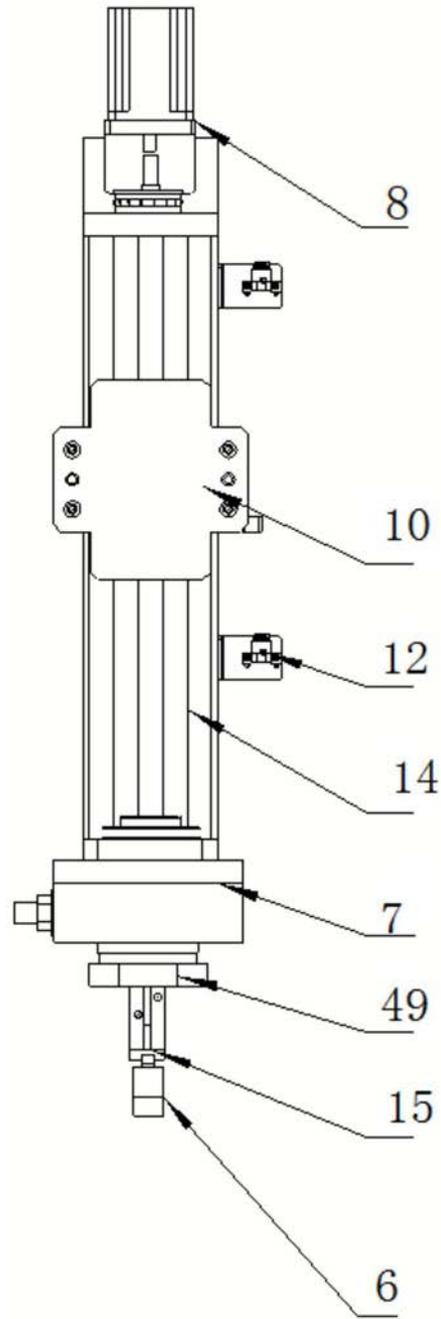


图11

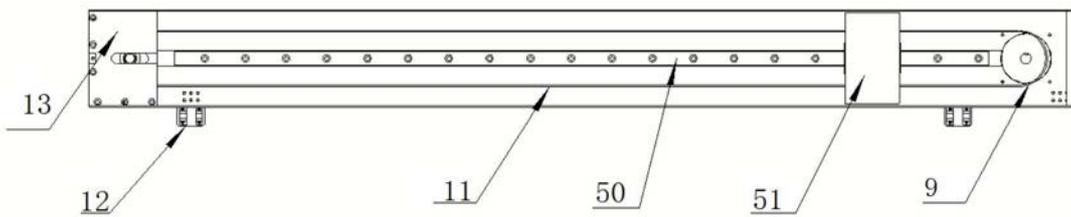


图12