



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108481069 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810526685.1

(22)申请日 2018.05.22

(71)申请人 浙江双正机床有限公司

地址 317609 浙江省台州市玉环市龙溪镇
工业区

(72)发明人 陈云法

(74)专利代理机构 北京科家知识产权代理事务
所(普通合伙) 11427

代理人 张安心

(51)Int.Cl.

B23Q 7/00(2006.01)

B23Q 7/02(2006.01)

B23Q 7/04(2006.01)

B23Q 7/10(2006.01)

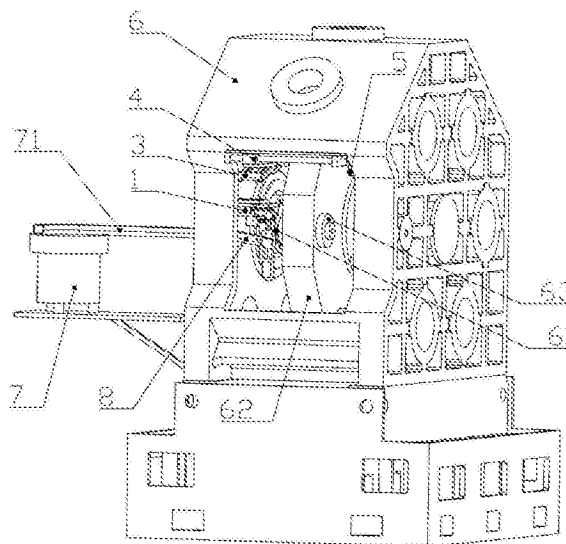
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种水车式机床

(57)摘要

本发明公开了一种水车式机床,属于机床技术领域。一种水车式机床,包括床身,所述床身内可转动设置有一机床主轴,机床主轴外设置有转盘,转盘的两侧均设置有若干工位,每个工位上设置有夹具;所述床身内还设置有一机床加工系统,机床加工系统至少包括有总送料机构,总送料机构的两侧分别设置有上料机构和下料机构,所述总送料机构用于实现将工件从上料机构运送至下料机构;所述上料机构和所述下料机构分别设置在所述转盘的一侧。本发明具体的说明了一种应用在水车式机床的双向加工系统。加工这种接头零件时能够实现全自动的加工的效果。能够一次装夹就可以加工多道工序,降低了因多次装夹带来的加工精度的误差。



1. 一种水车式机床,包括床身(6),其特征在于:所述床身(6)内可转动设置有一机床主轴(61),机床主轴(61)外设置有转盘(62),转盘(62)的两侧均设置有若干个工作位(63),每个工作位(63)上设置有夹具;所述床身(6)内还设置有一机床加工系统,机床加工系统至少包括有换向机构,换向机构的两侧分别设置有上料机构(1)和下料机构(2),所述换向机构用于实现将工件从上料机构(1)运送至下料机构(2);所述上料机构(1)和所述下料机构(2)分别设置在所述转盘(62)的一侧。

2. 根据权利要求1所述的水车式机床,其特征在于:所述床身(6)的外侧还设置有一振动盘(7),振动盘(7)包括有一送料轨道(71),送料轨道(71)的一侧设置有进料装置(8),进料装置(8)的上侧设置有所述上料机构(1);所述进料装置(8)上成型有进料斗(81),进料斗(81)的下方设置有一顶杆(82),顶杆(82)通过动力源上下滑动用于将工件顶向所述上料机构(1)。

3. 根据权利要求1所述的水车式机床,其特征在于:所述换向机构从左到右至少包括有第一送料装置(3)、第二送料装置(4)和第三送料装置(5);所述第一送料装置(3)设置在转盘的一侧;所述第三送料装置(5)设置在转盘的另一侧;

所述第一送料装置(3)上可滑动设置有所述第一送料夹爪(31),第一送料夹爪(31)用于抓取工件并移动至设定位置;所述第二送料装置(4)包括有第二送料滑台(41),第二送料滑台(41)上可滑动设置有第二送料夹爪(42),第二送料夹爪(42)用于从所述第一送料夹爪(31)处沿工件轴线的垂直方向夹持工件并将工件移动至所述第三送料装置(5);所述第三送料装置(5)上设置有第三送料夹爪(51),第三送料夹爪(51)夹持工件上的一端并将工件移动至所述下料机构(2),从而实现一个工件的双向加工作业。

4. 根据权利要求3所述的水车式机床,其特征在于:所述换向机构的两侧还分别设置有上料机构(1)和下料机构(2),所述换向机构用于实现将工件从上料机构(1)运送至下料机构(2);所述第一送料装置(3)设置在所述上料机构(1)的前侧并用于夹持工件的其中一端并将工件输送至所述第二送料装置(4);所述第三送料装置(5)设置在所述下料机构(2)的前侧并用于夹持工件的其中一端并将工件输送至所述下料机构(2)。

5. 根据权利要求4所述的水车式机床,其特征在于:所述第一送料装置(3)上包括有第一送料主滑轨(32),第一送料主滑轨(32)的上侧可滑动设置有第一送料连接座(33),第一送料连接座(33)的上方成型有一第一送料副滑轨(34),第一送料副滑轨(34)上可滑动设置有所述第一送料夹爪(31)。

6. 根据权利要求5所述的水车式机床,其特征在于:所述第一送料副滑轨(34)的与所述第一送料主滑轨(32)相互垂直设置。

7. 根据权利要求6所述的水车式机床,其特征在于:所述第一送料夹爪(31)包括有至少两个相对设置的涨紧轴(35),涨紧轴(35)用于通过穿设在工件内部并向两侧涨紧从而夹紧沿工件轴线方向夹紧。

8. 根据权利要求7所述的水车式机床,其特征在于:所述第二送料夹爪(42)包括有两个相对设置的第二送料夹头(43),第二送料夹头(43)通过气缸实现移动从而实现第二送料夹爪(42)的开启和闭合并用于从垂直工件轴线方向夹紧工件。

9. 根据权利要求4所述的水车式机床,其特征在于:所述上料机构(1)包括有通过气缸驱动的上料夹爪(11),上料夹爪(11)的上侧设置有上料滑台(12),上料滑台(12)的上端部

设置有上料滑轨座(13),上料滑轨座(13)的下侧设置有与所述上料滑台(12)适配的上料滑轨道(14);所述上料夹爪(11)与所述第一送料夹爪(31)同侧。

10.根据权利要求9所述的水车式机床,其特征在于:上料滑轨座(13)的一侧设置有防水型红外感应器(15);所述第三送料装置(5)包括有可竖直排布的第三送料主滑轨(52),第三送料主滑轨(52)的垂直方向上设置有第三送料滑轨座(53),第三送料滑轨座(53)上可滑动设置有所述第三送料夹爪(51);所述第三送料滑轨座(53)的上方设置有第三送料副滑轨(54),第三送料副滑轨(54)上可滑动设置有所述第三送料夹爪(51),第三送料夹爪(51)通过气缸沿竖直方向夹紧工件;所述第三送料副滑轨(54)与所述第三送料主滑轨(52)垂直设置;所述下料机构(2)上成型有下料夹爪(21),下料夹爪(21)通过气缸沿平行工件轴线方向夹紧工件。

一种水车式机床

技术领域

[0001] 本发明属于机床技术领域,特指一种水车式机床。

背景技术

[0002] 目前,在水暖阀门制造的过程中,有一种接头,它的两端都是需要被加工的。在传统的加工工序是先夹持住工件的其中一头,然后进行加工。然后根据需要加工工序的不同,可能即便是相同一端的加工也要分成好几次装夹好几次更换工装夹具才能完成加工其中一头。这种接头在这样的加工因为经历了多次反复的装夹,在加工精度和加工效率上远远都达不到企业生产的要求。而这种接头日常的使用量又非常大,具有广阔的市场前景。

[0003] 目前在国家“机器换人”、迈向“中国制造2025”的号召下,急需针对上述产品单独的设计出一种能解决上述问题的加工系统以及拥有这种系统的机床。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种能够减少装夹次数的,能够实现自动化加工的一种水车式机床。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:一种水车式机床,包括床身,所述床身内可转动设置有一机床主轴,机床主轴外设置有转盘,转盘的两侧均设置有若干工位,每个工位上设置有夹具;所述床身内还设置有一机床加工系统,机床加工系统至少包括有换向机构,换向机构的两侧分别设置有上料机构和下料机构,所述换向机构用于实现将工件从上料机构运送至下料机构;所述上料机构和所述下料机构分别设置在所述转盘的一侧。

[0006] 优选地,所述床身的外侧还设置有一振动盘,振动盘包括有一送料轨道,送料轨道的一侧设置有进料装置,进料装置的上侧设置有所述上料机构;所述进料装置上成型有进料斗,进料斗的下方设置有一顶杆,顶杆通过动力源上下滑动用于将工件顶向所述上料机构。

[0007] 优选地,所述换向机构从左到右至少包括有第一送料装置、第二送料装置和第三送料装置;所述第一送料装置设置在转盘的一侧;所述第三送料装置设置在转盘的另一侧;

[0008] 所述第一送料装置上可滑动设置有所述第一送料夹爪,第一送料夹爪用于抓取工件并移动至设定位置;所述第二送料装置包括有第二送料滑台,第二送料滑台上可滑动设置有第二送料夹爪,第二送料夹爪用于从所述第一送料夹爪处沿工件轴线的垂直方向夹持工件并将工件移动至所述第三送料装置;所述第三送料装置上设置有第三送料夹爪,第三送料夹爪夹持工件上的一端并将工件移动至所述下料机构,从而实现一个工件的双向加工作业。

[0009] 优选地,所述换向机构的两侧还分别设置有上料机构和下料机构,所述换向机构用于实现将工件从上料机构运送至下料机构;所述第一送料装置设置在所述上料机构的前侧并用于夹持工件的其中一端并将工件输送至所述第二送料装置;所述第三送料装置设置在所述下料机构的前侧并用于夹持工件的其中一端并将工件输送至所述下料机构。

[0010] 优选地,所述第一送料装置上包括有第一送料主滑轨,第一送料主滑轨的上侧可滑动设置有第一送料连接座,第一送料连接座的上方成型有一第一送料副滑轨,第一送料副滑轨上可滑动设置有所述第一送料夹爪。

[0011] 优选地,所述第一送料副滑轨的与所述第一送料主滑轨相互垂直设置。

[0012] 优选地,所述第一送料夹爪包括有至少两个相对设置的涨紧轴,涨紧轴用于通过穿设在工件内部并向两侧涨紧从而夹紧沿工件轴线方向夹紧。

[0013] 优选地,所述第二送料夹爪包括有两个相对设置的第二送料夹头,第二送料夹头通过气缸实现移动从而实现第二送料夹爪的开启和闭合并用于从垂直工件轴线方向夹紧工件。

[0014] 优选地,所述上料机构包括有通过气缸驱动的上料夹爪,上料夹爪的上侧设置有上料滑台,上料滑台的上端部设置有上料滑轨座,上料滑轨座的下侧设置有与所述上料滑台适配的上料滑轨道;所述上料夹爪与所述第一送料夹爪同侧。

[0015] 优选地,上料滑轨座的一侧设置有防水型红外感应器。

[0016] 优选地,所述第三送料装置包括有可竖直排布的第三送料主滑轨,第三送料主滑轨的垂直方向上设置有第三送料滑轨座,第三送料滑轨座上可滑动设置有所述第三送料夹爪;所述第三送料滑轨座的上方设置有第三送料副滑轨,第三送料副滑轨上可滑动设置有所述第三送料夹爪,第三送料夹爪通过气缸沿竖直方向夹紧工件;所述第三送料副滑轨与所述第三送料主滑轨垂直设置;所述下料机构上成型有下料夹爪,下料夹爪通过气缸沿平行工件轴线方向夹紧工件。

[0017] 本发明相比现有技术突出且有益的技术效果是:

[0018] 1.本发明具体的说明了一种应用在水车式机床的双向加工系统。应用本系统可以在加工这种接头零件时能够实现全自动的加工的效果。而且能够一次装夹就可以加工多道工序,最大程度的降低了因多次装夹带来的加工精度的误差。较现有技术能够拥有更高的加工精度。

[0019] 2.本发明通过送料机构,将工件先加工一端再加工另一端,这样减少了装夹次数的情况下,尽可能的提高产品的自动化程度。而且本加工系统的应用范围相对比较广泛,只要是拥有两个加工头的机床或者专机都可以。

附图说明

[0020] 图1是本发明的结构简图;

[0021] 图2是图1隐藏床身和振动盘之后的结构简图;

[0022] 图3是振动盘和进料装置的结构简图;

[0023] 图4是上料机构的结构简图;

[0024] 图5是下料机构的结构简图;

[0025] 图6是第一送料装置的结构简图;

[0026] 图7是第二送料装置的结构简图;

[0027] 图8是第三送料装置的结构简图;

[0028] 图9是第一送料夹爪、第二送料夹爪和第三送料夹爪夹取工件的示意图。

[0029] 图中:1-上料机构;2-下料机构;3-第一送料装置;4-第二送料装置;5-第三送料装

置;6-床身;7-振动盘;8-进料装置;9-工件;11-上料夹爪;12-上料滑台;13-上料滑轨座;14-上料滑轨道;21-下料夹爪;31-第一送料夹爪;32-第一送料主滑轨;33-第一送料连接座;34-第一送料副滑轨;35-涨紧轴;41-第二送料滑台;42-第二送料夹爪;43-第二送料夹头;51-第三送料夹爪;52-第三送料主滑轨;53-第三送料滑轨座;54-第三送料副滑轨;61-机床主轴;62-转盘;63-工位;71-送料轨道;81-进料斗;82-顶杆。

具体实施方式

[0030] 下面以具体实施例对本发明做进一步描述。

[0031] 实施例一:如图1-9所示,一种水车式机床,包括床身6,所述床身6内可转动设置有一机床主轴61,机床主轴61外设置有转盘62,转盘62的两侧均设置有若干个工位63,每个工位63上设置有夹具;所述床身6内还设置有一机床加工系统,机床加工系统至少包括有换向机构,换向机构的两侧分别设置有上料机构1和下料机构2,所述换向机构用于实现将工件从上料机构1运送至下料机构2;所述上料机构1和所述下料机构2分别设置在所述转盘62的一侧。

[0032] 本技术方案具体的说明了一种水车式机床,并充分的利用了水车式机床工位多,加工方便的特性,特别适合用于加工本工件。本技术方案所述的水车式机床,是一种有水平或者竖直设置的机床主轴61,在机床主轴61轴线的垂直方向上设置有转盘62,并在转盘62上设置若干个工位,从而形成类似中国古代“水车”的形状,故而行业中命名为水车式机床。本技术方案中所述的水车式机床较现有机床的区别点在于,在转盘62的两侧均设置工位63,从而能配合这轴类工件,两端都需要被加工的特性。再利用本技术方案所述的机床加工系统,从而能够实现全自动化的加工出符合要求的工件。所述上料机构1和所述下料机构2分别设置在所述转盘62的一侧,这样就能方便上料和下料,更加方便快捷。

[0033] 优选地,所述床身6的外侧还设置有一振动盘7,振动盘7包括有一送料轨道71,送料轨道71的一侧设置有进料装置8,进料装置8的上侧设置有所述上料机构1;所述进料装置8上成型有进料斗81,进料斗81的下方设置有一顶杆82,顶杆82通过动力源上下滑动用于将工件顶向所述上料机构1。

[0034] 本技术方案具体的说明了一种通过振动盘7实现自动送料的技术方案。这样的设计,在实际使用过程中,只需要将原料倒入振动盘,通过振动盘的作用将原料经送料轨道71流向进料装置8,进料装置8的作用类似“弹夹”。通过顶杆82的顶出作用,自动的将原料顶向上料机构1。这样就能够实现完全的自动化操作。全程只需要一个人将原料倒入振动盘即可,最大程度的实现了自动化。

[0035] 优选地,所述换向机构从左到右至少包括有第一送料装置3、第二送料装置4和第三送料装置5;所述第一送料装置3设置在转盘的一侧;所述第三送料装置5设置在转盘的另一侧;

[0036] 所述第一送料装置3上可滑动设置有所述第一送料夹爪31,第一送料夹爪31用于抓取工件并移动至设定位置;所述第二送料装置4包括有第二送料滑台41,第二送料滑台41上可滑动设置有第二送料夹爪42,第二送料夹爪42用于从所述第一送料夹爪31处沿工件轴线的垂直方向夹持工件并将工件移动至所述第三送料装置5;所述第三送料装置5上设置有第三送料夹爪51,第三送料夹爪51夹持工件上的一端并将工件移动至所述下料机构2,从而

实现一个工件的双向加工作业。

[0037] 本技术方案具体的说明了一种机床加工系统,特别适用于加工两端都有加工需求的轴类工件。在实际使用过程中,转盘62在旋转,连带着工位63也在旋转;第一送料装置3用于先从其中一个工位63中夹住工件的其中一端并拉取出来然后夹持着工件运动到指定位置。此时所述第二送料夹爪42就可以沿工件轴线的垂直方向进行对工件的夹持,然后夹持着工件向第三送料装置5运动。待到达设定位置之后,第三送料装置5上的第三送料夹爪51夹住工件的之前已经加工完毕的一端并将工件放入对应的工位63内,然后再由机床上的切削系统加工另一端。从而利用本加工系统就可以实现对于一个轴类零件的双向加工的作用。

[0038] 本技术方案所述的一端,其实质是指,沿轴线水平方向夹持的方式。这样的夹持方向,夹具设计简单,夹持稳定,是优选的夹持方式。本技术方案所述的双向加工,是指一个轴类零件沿轴线方向的两端。本技术方案适用的机床可以是中间带有转盘62的车床或者铣床,也可以是水车式的机床,也可以是其他具有两个方向上加工能力的机床。中国发明专利:CN201710369716.2,所公开一种数控转盘式多工位钻攻组合机床,就可以通过适当的改装从而能够应用本加工系统;中国发明专利:201310601759.0,所公开的一种水车式阀门专机,也可以通过简单的改装,即可实现本加工系统的应用。如图9所示,第一送料夹爪31是先夹住工件9的其中一端然后由第二送料夹爪42从垂直于工件轴线的方向夹住工件,最后是第三送料夹爪51夹住工件的另一端,从而提供了一种加工轴类工件9的两端的加工系统结构。需注意,附图9只用来表示第一送料夹爪31、第二送料夹爪42和第三送料夹爪51夹持工件的其中一种方式并重点表达第二送料夹爪42抓取工件的角度是垂直于工件轴线的方向。并不代表第一送料夹爪31、第二送料夹爪42和第三送料夹爪51三个部件是同一时刻抓取工件,也不能因此局限第一送料夹爪31、第二送料夹爪42和第三送料夹爪51抓取工件的方式。

[0039] 优选地,所述换向机构的两侧还分别设置有上料机构1和下料机构2,所述换向机构用于实现将工件从上料机构1运送至下料机构2;所述第一送料装置3设置在所述上料机构1的前侧并用于夹持工件的其中一端并将工件输送至所述第二送料装置4;所述第三送料装置5设置在所述下料机构2的前侧并用于夹持工件的其中一端并将工件输送至所述下料机构2。

[0040] 在实际使用过程中,上料机构1和下料机构2负责夹持工件进行初始状态下的上料和下料,送料机构用于实现将工件从上料机构1运送至下料机构2。同时本技术方案所述的上料机构1也可以理解为是一种将工件自动放入转盘62中的其中一个工位63的机构,通过转盘62的旋转实现在一个转盘62上可以连续的加工工件的目的;所述下料机构2也可以理解是一种从转盘62另一侧的工位63上将已经加工完毕的工件从工位63上取下来的过程,因此所述下料机构2的下方设置有一个接料装置,接料装置用于接收并存储已经加工好的工件。

[0041] 同时本加工系统从整理看可以看成是一种类似于机械手的存在,他的作用是将工件从一个工位夹持到另一个工位。再由工位上的夹头夹紧工件再进行切削作业。

[0042] 优选地,所述第一送料装置3上包括有第一送料主滑轨32,第一送料主滑轨32的形状呈长条状且第一送料主滑轨32的两侧分别设置有所述第一送料装置3和所述第三送料装

置5;所述第一送料主滑轨32的上侧可滑动设置有第一送料连接座33,第一送料连接座33的上方成型有一第一送料副滑轨34,第一送料副滑轨34上可滑动设置有所述第一送料夹爪31。

[0043] 本技术方案具体的说明了一种第一送料装置3的结构。通过槽轨配合的方式可以保证在送料的过程中尽可能的保持稳定。而且通过第一送料连接座33的一个上下连接的作用,在实际使用中,可以分别通过第一送料连接座33实现两个方向或者一个方向上较长长度的滑动。如果是两个方向则可以大大的增加移动的范围,如果是一个方向上的则可以通过少量多段的方式实现一个较长距离的运输。这样的组合的方式,能够更加多样的适应机床改装的需要,更加符合实际生产的需求。

[0044] 优选地,所述第一送料副滑轨34的与所述第一送料主滑轨32相互垂直设置。

[0045] 本技术方案具体的说明了一种第一送料副滑轨34和第一送料主滑轨32的排布方式,这样的排布方式能在两个垂直的方向进行滑动,将移动的覆盖面理论上能覆盖整个面。这样就大大的增加了移动范围。

[0046] 优选地,所述第一送料夹爪31包括有至少两个相对设置的涨紧轴35,涨紧轴35用于通过穿设在工件内部并向两侧涨紧从而夹紧沿工件轴线方向夹紧。

[0047] 本技术方案具体的说明了一种送料夹爪的功能结构,这样的设计可以涨紧轴35从内向外涨紧。既不会不夹伤产品,也不会导致装夹的过程中产生松动,是一种优选的装夹方式。

[0048] 优选地,所述第二送料夹爪42包括有两个相对设置的第二送料夹头43,第二送料夹头43通过气缸实现移动从而实现第二送料夹爪42的开启和闭合并用于从垂直工件轴线方向夹紧工件。

[0049] 本技术方案具体的说明了一种第二送料夹爪42的结构形式,具体的说是一种从工件轴线的垂直方向上进行对工件的夹持的结构。而且通过气缸的作用实现夹紧,不仅结构紧凑而且性能稳定,特别适用于本技术方案中需要经常需要驱动第二送料夹头43开启和闭合的情况。

[0050] 优选地,所述上料机构1包括有通过气缸驱动的上料夹爪11,上料夹爪11的上侧设置有上料滑台12,上料滑台12的上端部设置有上料滑轨座13,上料滑轨座13的下侧设置有与所述上料滑台12适配的上料滑轨道14;所述上料夹爪11与所述第一送料夹爪31同侧。

[0051] 在本技术方案中,上料夹爪11与所述第一送料夹爪31他们装夹的都是工件的同一端。本技术方案特别适用于在水车式机床中体现出其特别的好处。因为水车式机床他的特性就是有一根旋转主轴,在旋转主轴轴线的垂直方向设置有轮盘,轮盘上设置有多个用于夹持工件的工位。这样的设计就可以充分的发挥出水车式机床的结构特性,同时又能简化结构,是一种优选地结构形式。

[0052] 优选地,上料滑轨座13的一侧设置有防水型红外感应器15。

[0053] 在实际使用过程中,该种轴类零件是铜合金材质,具有较高的硬度,在加工过程中要有切削液进行润滑和冷却才可以。因而,本技术方案所述的防水性红外感应器就可以最大程度的适应实际的工作需求,增加本加工系统的使用寿命。感应器的设计还可以增加加工的精确程度,让产品加工更加智能化。

[0054] 优选地,所述第三送料装置5包括有可竖直排布的第三送料主滑轨52,第三送料主

滑轨52的垂直方向上设置有第三送料滑轨座53,第三送料滑轨座53上可滑动设置有所述第三送料夹爪51。

[0055] 本技术方案具体的说明了一种第三送料装置5的结构形式。这样的设计可以在本系统应用在水车式机床的时候,可以提供竖直方向上的移动。因为水车式机床的转盘在加工过程中是转动的,那这样就需要有竖直方向上的移动从而可以将工件从一个工位转移到另一个工位进行加工。

[0056] 优选地,所述第三送料滑轨座53的上方设置有第三送料副滑轨54,第三送料副滑轨54上可滑动设置有所述第三送料夹爪51,第三送料夹爪51通过气缸沿竖直方向夹紧工件;所述第三送料副滑轨54与所述第三送料主滑轨52垂直设置。

[0057] 本技术方案具体的说明了一种第三送料装置5的结构形式。这样设计的结构形式,通过槽轨的配合可以更稳定的进行夹料作业。所述第三送料副滑轨54与所述第三送料主滑轨52垂直设置可以实现更大的移动范围。特别是应用在水车式机床时,旋转主轴上的圆盘上旋转一个工位单单一个方向的滑动往往是只能倾斜设置而且不利于适应其他机床,但是相互垂直的两个方向,理论上就可以实现一个平面的全覆盖。

[0058] 优选地,所述下料装置上成型有下料夹爪21,下料夹爪21通过气缸沿平行工件轴线方向夹紧工件。

[0059] 本技术方案具体的说明了一种第三送料装置5的结构形式。在实际使用过程中,第三送料装置5的作用更加接近于一个下料部件,这样的设计能够在有限的空间里,更加方便快捷的夹取工件。这样就能够让整个系统运行的更加简洁明了,更加的符合在机床改装领域的使用。

[0060] 上述实施例仅为本发明的较佳实施例,并非依此限制本发明的保护范围,故:凡依本发明的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本发明的保护范围之内。

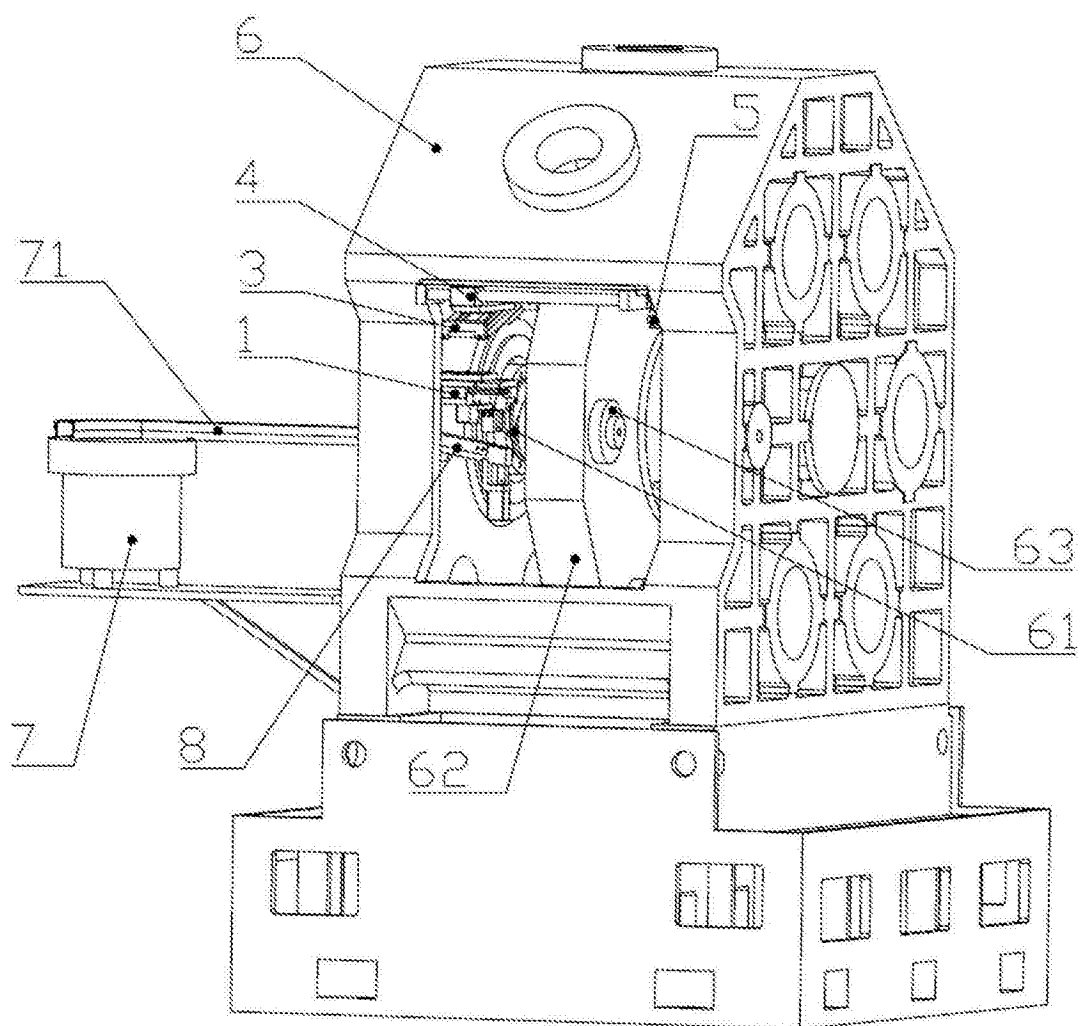


图1

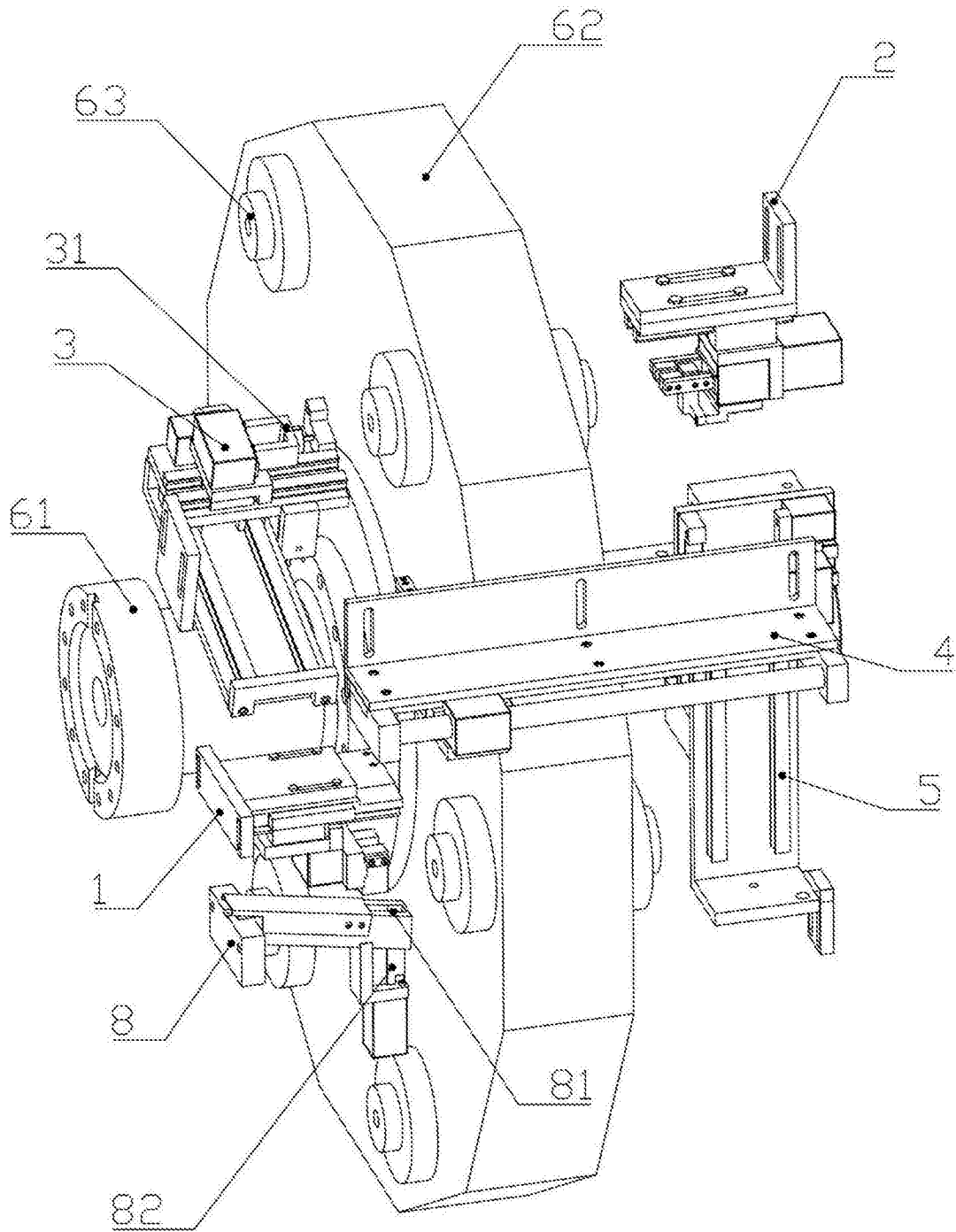


图2

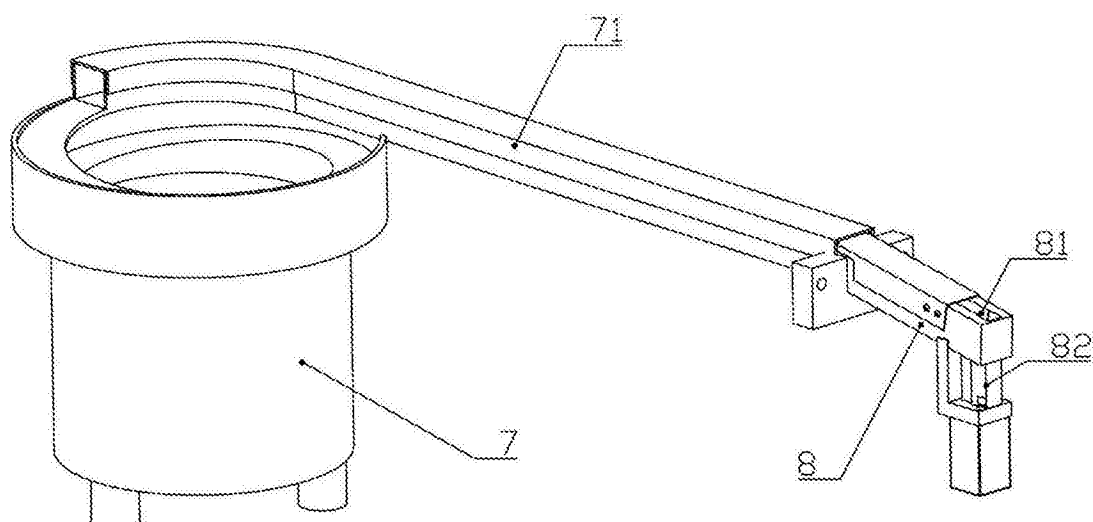


图3

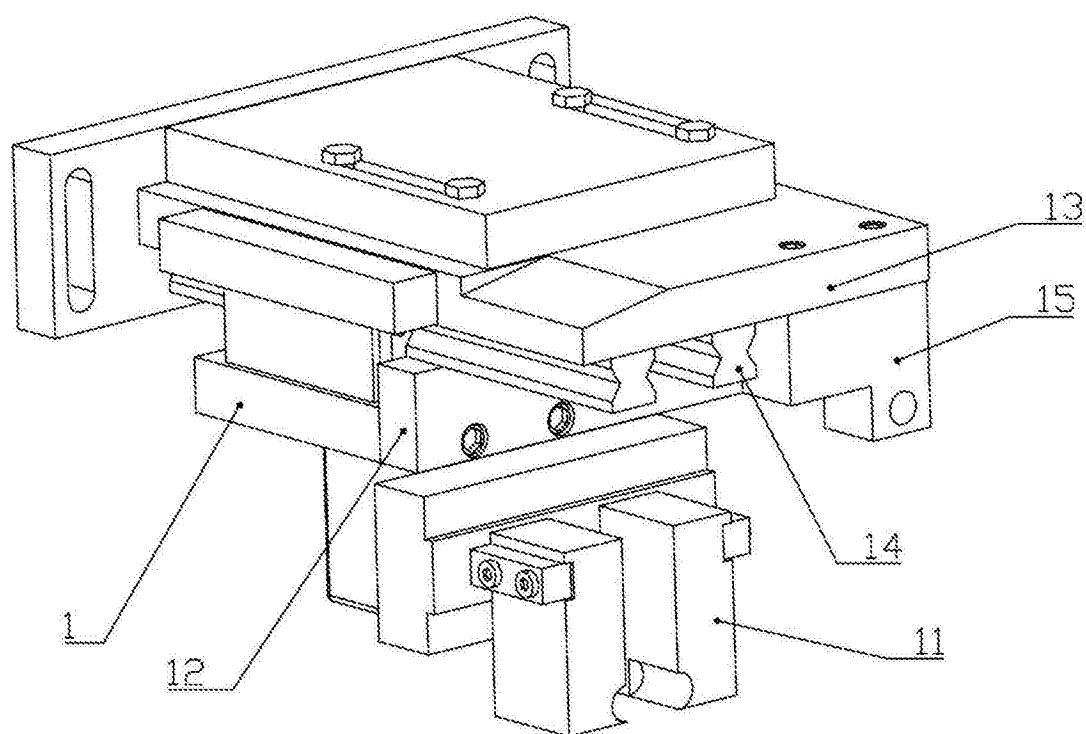


图4

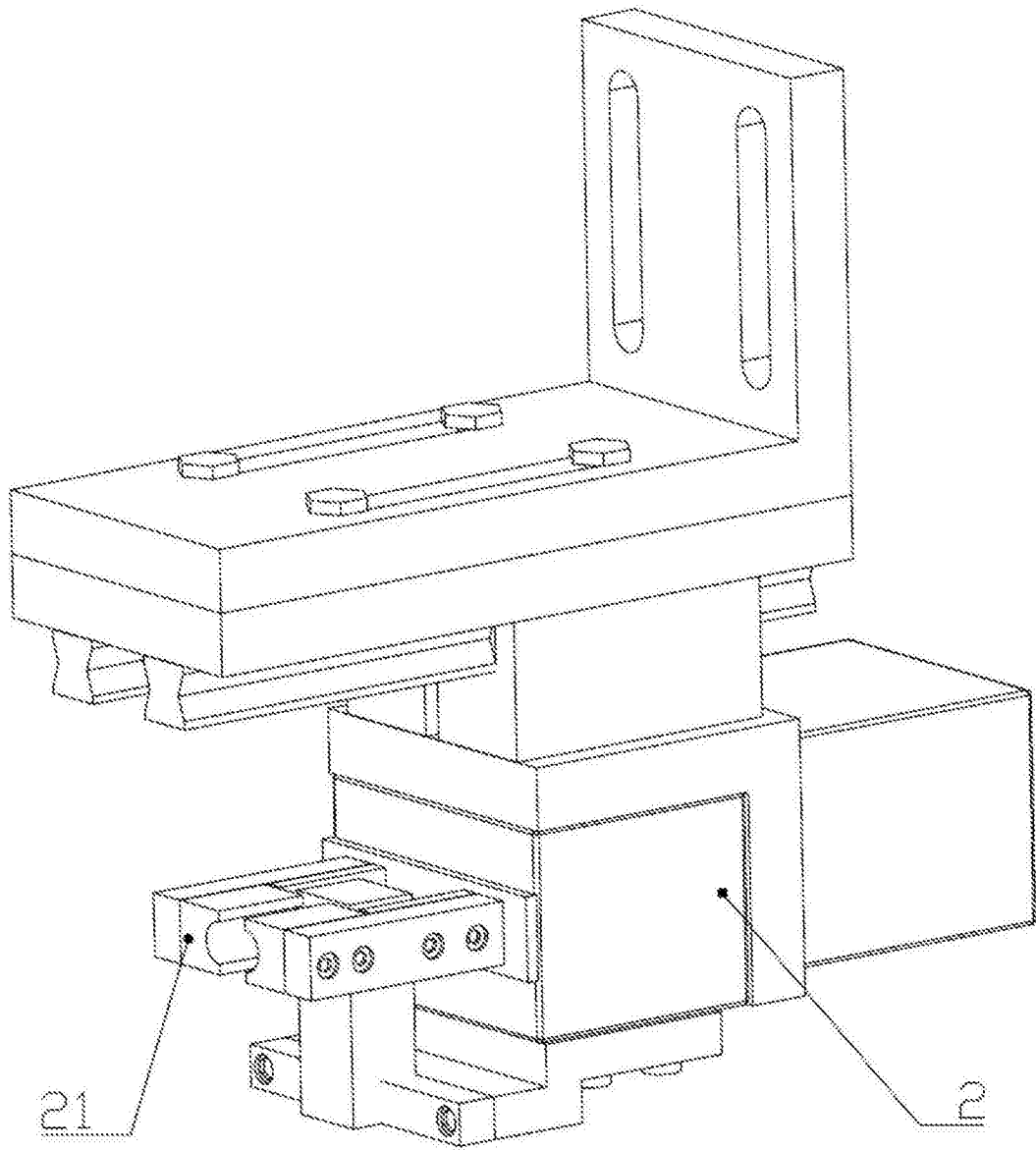


图5

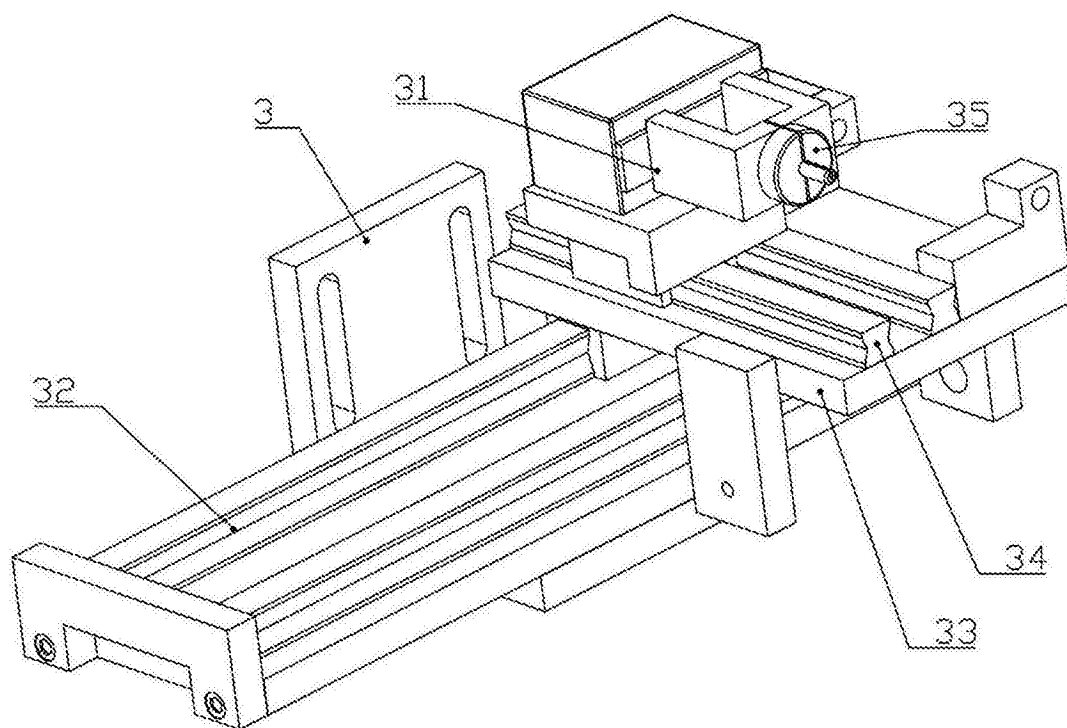


图6

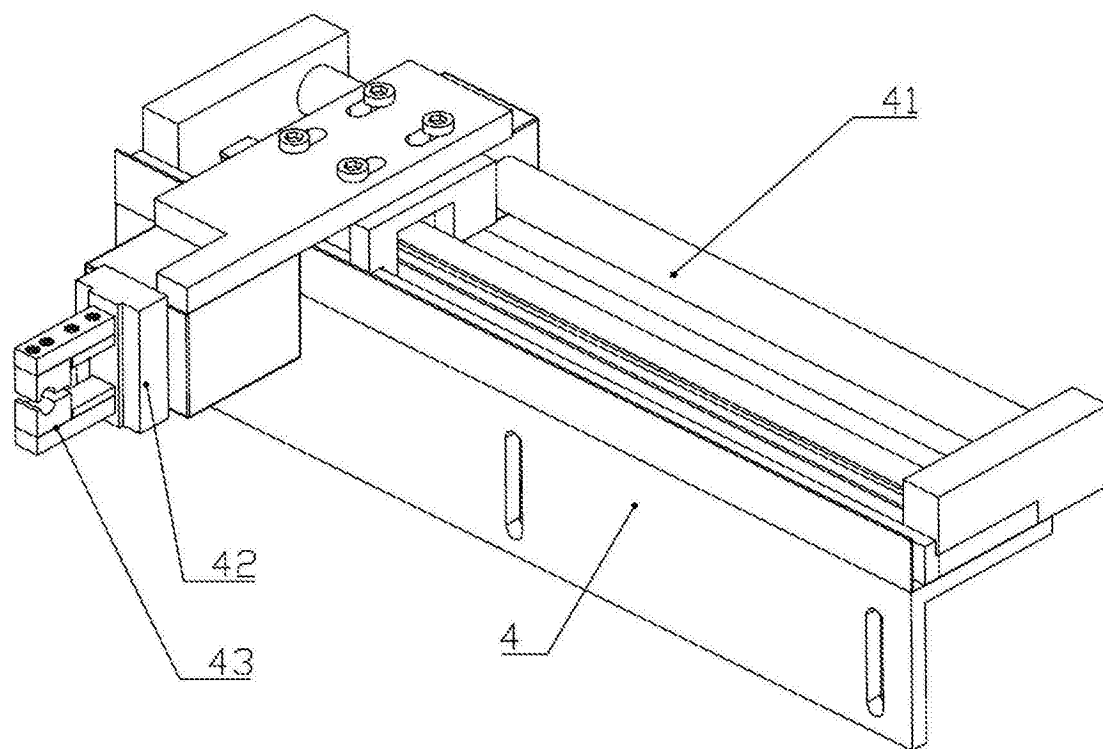


图7

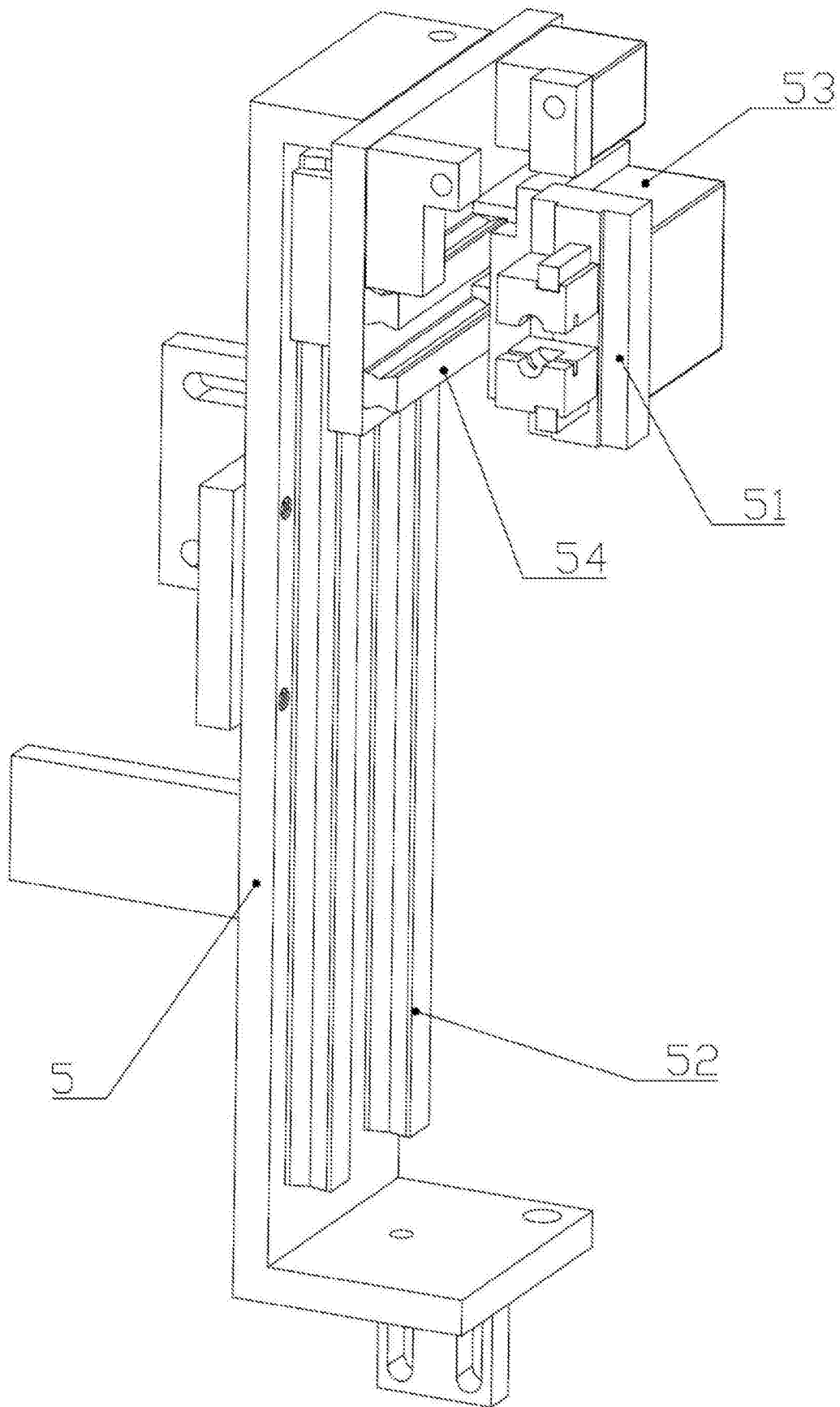


图8

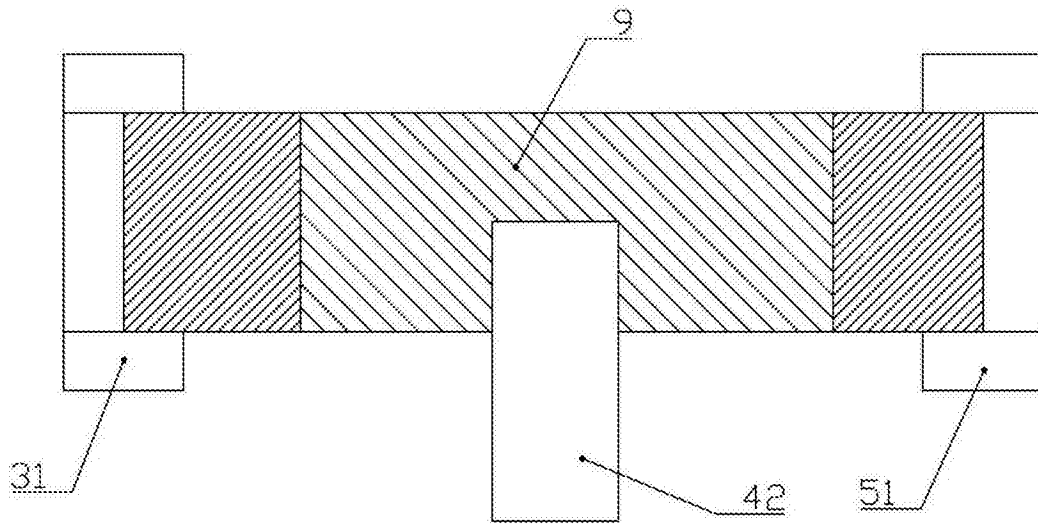


图9