



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107350487 A

(43)申请公布日 2017. 11. 17

(21)申请号 201710181979.0

(22)申请日 2017.03.24

(71)申请人 新昌县三特自动化科技有限公司  
地址 312500 浙江省绍兴市新昌县羽林路  
20号(青山工业区)

(72)发明人 杨永军 俞苗忠 梁志祥

(74)专利代理机构 杭州宇信知识产权代理事务  
所(普通合伙) 33231  
代理人 乔占雄

(51) Int. Cl.

B23B 3/30(2006.01)

B23Q 41/04(2006.01)

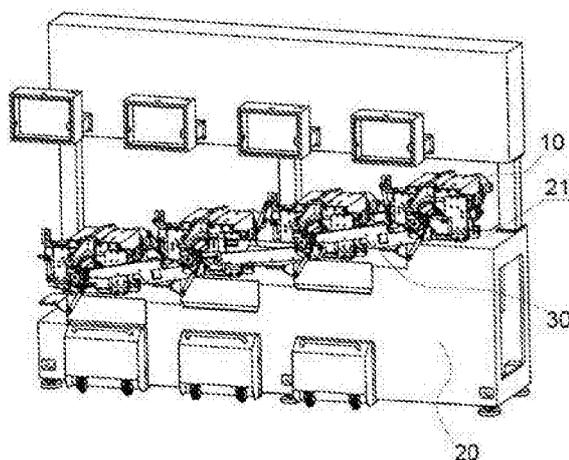
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

### (54)发明名称

一种多轴一体式加工设备

### (57)摘要

本发明公开了一种多轴一体式加工设备,多台车削机头集成设于同一机架架上,结构更加的紧凑,极大地节约了占用厂房的面积,同时降低了生产线的成本;车削机头呈阶梯式设计,连接相邻两台车削机头的料道倾斜设置,通过零件自身的重力即可实现零件在车削机头之间的零件转运,极大地提高了零件的流转速度,同时减小了零件之间的碰撞,有效减小零件落地的可能性,提高了产品的质量,且便于现场管理;车削机头将拖板机构集成设于主轴箱体上,取消了传统车削机床的工作台,使得车削机头的结构更加紧凑;操作人员与夹件机构之间无工作台阻挡,从夹件机构的正面即可上下料,操作的便捷性更好;无工作台式结构使得碎屑、冷却液等的收集与清理更加方便。



1. 一种多轴一体式加工设备,其特征在于,至少包括:  
至少两台车削机头;  
机架,所述机架上设有与车削机头一一对应并用于安装车削机头的安装部,所述安装部呈阶梯式设置,相邻两台车削机头之间具有高度差;  
与车削机头一一对应并用于向车削机头进料的进料机构;  
与车削机头一一对应并用于由车削机头处接料的接料机构;  
料道,所述料道呈倾斜设置于相邻两台车削机头之间,所述料道的一端与位于高位车削机头对应的接料机构相连,所述料道的另一端与位于低位车削机头对应的进料机构相连。
2. 按照权利要求1所述的多轴一体式加工设备,其特征在于,所述车削机头的高度按照工艺顺序依次降低。
3. 按照权利要求1或2所述的多轴一体式加工设备,其特征在于,所述车削机头至少包括:  
主轴,所述主轴的前端设有夹件机构;  
主轴箱,所述主轴安装于主轴箱内;  
纵向拖板机构,所述主轴箱的至少一侧设有行进方向与所述主轴的轴向相同的所述纵向拖板机构;  
横向拖板机构,所述横向拖板机构设于所述纵向拖板机构的前端,所述横向拖板机构的行进方向与纵向拖板机构垂直;  
刀架,所述刀架设于横向拖板机构靠近夹件机构的一侧。
4. 按照权利要求3所述的多轴一体式加工设备,其特征在于,所述主轴箱的两侧设有相互对称的纵向拖板机构、横向拖板机构及刀架。
5. 按照权利要求3所述的多轴一体式加工设备,其特征在于,所述纵向拖板机构包括纵向拖板、设于纵向拖板与主轴箱箱体之间的导向机构一以及用于驱动所述纵向拖板沿导向机构一运动的纵向执行机构。
6. 按照权利要求5所述的多轴一体式加工设备,其特征在于,所述横向拖板机构包括与纵向拖板的前端固定连接的横向支撑板、相对横向支撑板滑动连接的横向拖板、设于横向支撑板与横向拖板之间的导向机构二以及设于横向支撑板与横向拖板之间用于驱动横向拖板沿导向机构二相对横向支撑板运动的横向执行机构。
7. 按照权利要求1-6任一项所述的多轴一体式加工设备,其特征在于,所述料道包括可翻面料道,所述可翻面料道包括进料端的料槽一和出料端的料槽二,所述料槽一的末端的高度低于料槽二的始端的高度,所述料槽一的末端连接有用于将料槽一末端的工件提升并翻面送至料槽二的始端的翻料机构。
8. 按照权利要求7所述的多轴一体式加工设备,其特征在于,所述翻料机构包括翻料槽、设于翻料槽一侧的铰接轴、设于铰接轴上的连接耳以及与连接耳铰接用于驱动翻料槽以铰接轴为转轴旋转的翻料执行机构。
9. 按照权利要求1-8任一项所述的多轴一体式加工设备,其特征在于,所述进料机构包括进料座、设于进料座上的盛料槽、贯穿盛料槽前后两侧的进料孔、与所述进料孔相匹配的进料杆以及用于驱动所述进料杆在进料孔内沿轴向移动的进料执行机构。

10. 按照权利要求9所述的多轴一体式加工设备,其特征在于,所述接料机构包括接料杆和用于驱动所述接料杆沿接料杆长度方向移动的接料执行机构,所述接料杆相对进料杆倾斜设置。

## 一种多轴一体式加工设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车削加工技术领域,具体涉及一种多轴一体式加工设备。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,轴承套圈类产品的车削加工需要多道车削工序,为了实现高效率加工和流水线化加工,通常每台车床负责一道车削工序,然而不同工序之间的转运依旧影响流水线加工的效率。为此,申请号为201410282254.7的中国发明专利公开了一种加工微型轴承套圈的全自动生产线,该生产线通过料道将多台常规的车床连接在一起以解决转运效率低的技术问题。但该生产线的缺陷在于,多台车床所占用的厂房空间较大,生产线的成本较高,同时各车床之间需要链式或皮带式的提升机构以实现零件的转运,增加了零件碰撞、落地的风险,同时降低了产品的流转速度。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是解决现有技术中流水线式车削设备占用厂房空间较大、生产线的成本较高、产品的流转速度较低以及流通过程中零件发生碰撞、落地的风险较大的技术缺陷。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提供的技术方案如下:一种多轴一体式加工设备,至少包括:

至少两台车削机头;

机架,所述机架上设有与车削机头一一对应并用于安装车削机头的安装部,所述安装部呈阶梯式设置,相邻两台车削机头之间具有高度差;

与车削机头一一对应并用于向车削机头进料的进料机构;

与车削机头一一对应并用于由车削机头处接料的接料机构;

料道,所述料道呈倾斜设置于相邻两台车削机头之间,所述料道的一端与位于高位车削机头对应的接料机构相连,所述料道的另一端与位于低位车削机头对应的进料机构相连。

[0005] 一种优选的实施例,所述车削机头的高度按照工艺顺序依次降低。

[0006] 一种优选的实施例,所述车削机头至少包括:

主轴,所述主轴的前端设有夹件机构;

主轴箱,所述主轴安装于主轴箱内;

纵向拖板机构,所述主轴箱的至少一侧设有行进方向与所述主轴的轴向相同的所述纵向拖板机构;

横向拖板机构,所述横向拖板机构设于所述纵向拖板机构的前端,所述横向拖板机构的行进方向与纵向拖板机构垂直;

刀架,所述刀架设于横向拖板机构靠近夹件机构的一侧。

[0007] 一种优选的实施例,所述主轴箱的两侧设有相互对称的纵向拖板机构、横向拖板

机构及刀架。

[0008] 一种优选的实施例,所述纵向拖板机构包括纵向拖板、设于纵向拖板与主轴箱箱体之间的导向机构一以及用于驱动所述纵向拖板沿导向机构一运动的纵向执行机构。

[0009] 一种优选的实施例,所述横向拖板机构包括与纵向拖板的前端固定连接的横向支撑板、相对横向支撑板滑动连接的横向拖板、设于横向支撑板与横向拖板之间的导向机构二以及设于横向支撑板与横向拖板之间用于驱动横向拖板沿导向机构二相对横向支撑板运动的横向执行机构。

[0010] 一种优选的实施例,所述料道包括可翻面料道,所述可翻面料道包括进料端的料槽一和出料端的料槽二,所述料槽一的末端的高度低于料槽二的始端的高度,所述料槽一的末端连接有用于将料槽一末端的工件提升并翻面送至料槽二的始端的翻料机构。

[0011] 一种优选的实施例,所述翻料机构包括翻料槽、设于翻料槽一侧的铰接轴、设于铰接轴上的连接耳以及与连接耳铰接用于驱动翻料槽以铰接轴为转轴旋转的翻料执行机构。

[0012] 一种优选的实施例,所述进料机构包括进料座、设于进料座上的盛料槽、贯穿盛料槽前后两侧的进料孔、与所述进料孔相匹配的进料杆以及用于驱动所述进料杆在进料孔内沿轴向移动的进料执行机构。

[0013] 一种优选的实施例,所述接料机构包括接料杆和用于驱动所述接料杆沿接料杆长度方向移动的接料执行机构,所述接料杆相对进料杆倾斜设置。

[0014] 本实施例的多轴一体式加工设备,具有以下技术优势:

(1) 多台车削机头集成设于同一台机架上,与现有技术中多台车削机床通过料道连接为生产线的方式相比,结构更加的紧凑,极大地节约了占用厂房的面积,同时降低了生产线的成本;

(2) 车削机头呈阶梯式设计,连接相邻两台车削机头的料道倾斜设置,通过零件自身的重力即可实现零件在车削机头之间的零件转运,省却了传统机加工生产线中的提升机构,极大地提高了零件的流转速度,同时减小了零件之间的碰撞,有效减小零件落地的可能性,提高了产品的质量,且便于现场管理。

[0015] (3) 车削机头将拖板机构集成设于主轴箱体上,彻底颠覆了传统车削机床的结构布局,取消了传统车削机床的工作台,使得车削机头的结构更加紧凑;操作人员与夹件机构之间无工作台阻挡,从夹件机构的正面即可上下料,操作的便捷性更好;无工作台式结构使得碎屑、冷却液等的收集与清理更加方便。

[0016] (4) 车削机头具有两组相互对称的拖板机构,相应地具有两个刀架,打破了传统车削机床只具有一组拖板机构、一个刀架的结构布局,该结构的优势在于,一次装夹即可完成两道使用不同刀具的加工工序,无需换刀,对于车削加工效率的提升异常明显。

## 附图说明

[0017] 图1所示为本实施例一种多轴一体式加工设备的正面结构示意图;

图2所示为本实施例一种多轴一体式加工设备的背面结构示意图;

图3所示为本实施例中车削机头与进料机构、接料机构的连接示意图;

图4所示为本实施例中进料机构、接料机构与料道的连接示意图;

图5所示为本实施例中料道与相邻车削机头的进料机构的连接示意图;

图6所示为本实施例中翻料槽的结构示意图；  
图7所示为本实施例中料道的内部结构示意图；  
图8所示为本实施例中进料机构与接料机构的结构示意图；  
图9所示为本实施例中进料机构与接料机构的仰视结构示意图；  
图10所示为本实施例中接料机构与车削机头的连接示意图；  
图11所示为本实施例车削机头的正面结构示意图；  
图12所示为本实施例车削机头的背面结构示意图；  
图13所示为本实施例车削机头的拖板机构的背面结构示意图；  
图14所示为本实施例车削机头的拖板机构的正面结构示意图。

### 具体实施方式

[0018] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0019] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0020] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,一体地连接,也可以是可拆卸连接;可以是两个元件内部的连通;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0021] 如图1-2所示,本实施例的一种多轴一体式加工设备,包括至少两台车削机头10和机架20,其中机架20上设有与车削机头10一一对应并用于安装车削机头10的安装部21。作为本实施例的特别之处,所述安装部21呈阶梯式设置,相邻两台车削机头10之间具有高度差。作为优选,车削机头10的高度按照工艺顺序依次降低。作为优选,本实施例中车削机头具有4台,当然,这并非对车削机头台数的唯一限制,每一台车削机头10的主轴12通过皮带18与电机17连接,由电机17提供主轴的动力。

[0022] 本实施例中,还包括与车削机头10一一对应并用于向车削机头10进料的进料机构40、与车削机头10一一对应并用于由车削机头10处接料的接料机构50以及连接相邻两台车削机头10的料道。其中料道呈倾斜设置,如图3、图4所示,所述料道的一端与位于高位车削机头对应的接料机构50相连;如图5所示,所述料道的另一端与位于低位车削机头对应的进料机构40相连。

[0023] 作为本实施例的特别之处,如图11、图12所示,本实施例一种车削机头10,包括主轴12、用于安装主轴12的主轴箱11以及拖板机构。其中主轴12的前端设有夹件机构13,该夹件机构13采用常规车削机床所使用的多爪卡盘类机构,主轴12的驱动机构同样为常规车削机床所使用的驱动机构,由于夹件机构13与主轴的驱动机构均采用现有技术,故在此对其具体结构不做赘述。

[0024] 作为本实施例最大的改进之处,将拖板机构与主轴箱11集成在一起,取消了传统

车削机床用于安置拖板机构的工作台,彻底颠覆了传统车削机床的结构布局。具体如图11-14所示,主轴箱11的至少一侧设有行进方向与主轴12的轴向相同的纵向拖板机构,在纵向拖板机构的前端设置行进方向与纵向拖板机构垂直的横向拖板机构,在横向拖板机构靠近夹件机构13的一侧安装有刀架16。作为优选,基于本实施例车削设备的结构布局,主轴箱的两侧可以设置两组相互对称的拖板机构,相应地具有两个刀架。同样打破了传统车削机床只具有一组拖板机构、一个刀架的结构布局。该结构的优势在于,一次装夹即可完成两道使用不同刀具的加工工序,无需换刀,对于车削加工效率的提升异常明显。

[0025] 如图12-14所示,本实施例的纵向拖板机构包括纵向拖板142、设于纵向拖板与主轴箱11箱体之间的导向机构一143以及用于驱动纵向拖板142沿导向机构一143运动的纵向执行机构144。一种优选的实施方式,纵向拖板142为L型板,主轴箱11的箱体上固定设置有与L型板相匹配的L型支撑板141。其中L型支撑板141的横板与主轴箱11的上表面固定连接,所述L型支撑板141的竖板与主轴箱11的一侧表面固定连接。L型板的横板与L型支撑板141的横板之间、L型板的竖板与L型支撑板141的竖板之间均具有导向机构一143。该结构的优势在于,L型板的横板依靠重力挂在主轴箱11箱体的上表面,在纵向托板机构运行的过程中,纵向托板机构对主轴箱施加的压力较为平衡,使得纵向托板机构的强度与稳定性均比较高。

[0026] 如图11-14所示,本实施例的横向拖板机构包括与纵向拖板142的前端固定连接的横向支撑板151、相对横向支撑板151滑动连接的横向拖板152、设于横向支撑板151与横向拖板152之间的导向机构二153以及设于横向支撑板151与横向拖板152之间的横向执行机构154。其中刀架16固定安装于横向拖板152靠近夹件机构13的一侧。

[0027] 作为优选,本实施例中,在横向拖板152与横向支撑板151之间设有沿横向拖板152移动方向设置的限位机构一155,横向支撑板151与L型支撑板141之间沿纵向拖板142移动方向设有限位机构二145。需要说明的是,限位机构一155和限位机构二145可以采用现有技术中常规使用的限位螺钉、位置传感器等可实现到位控制的限位机构。

[0028] 需要说明的是,本实施例中所使用的导向机构一142和导向机构二153采用现有技术中的矩形导轨、燕尾导轨、导向轴等任意一种可实现导向功能的导向机构,本实施例不做唯一限制。本实施例的纵向执行机构144和横向执行机构154可采用现有技术中液压缸、气压缸、直线电机、丝杠传动机构等任意一种可实现直线移动的驱动装置,本实施例在此不做唯一限制。

[0029] 如图8、图9所示,本实施例的一种进料机构,至少包括进料座411、与进料座411可拆卸连接的盛料槽412、贯穿盛料槽412前后两侧的进料孔413、与进料孔413相匹配的进料杆410、用于驱动所述进料杆410在进料孔413内沿轴向移动的进料执行机构以及设于进料机构前端用于限制进料杆410极限位置的限位装置400。其中限位装置400可以采用现有技术中常规使用的限位螺钉、位置传感器等可实现到位控制的限位机构。

[0030] 本实施例中,所述进料执行机构至少包括固定支架42、与固定支架42固定连接的安装座431、固定于安装座431上的驱动器43、与驱动器43的输出端固定连接的轴向移动支架,其中轴向移动支架与固定支架42之间设有导向机构46。作为优选,轴向移动支架包括滑块45和连接于滑块45与驱动器43的输出端之间的过渡支架44,其中导向机构46设于滑块45与固定支架42之间。

[0031] 需要说明的是,本实施例中的导向机构46可采用现有技术中的矩形导轨、燕尾导轨、导向轴等任意一种可实现导向功能的导向机构,本实施例不做唯一限制。驱动器43可采用现有技术中液压缸、气压缸、直线电机、丝杠传动机构等任意一种可实现直线移动的器,本实施例在此不做唯一限制。

[0032] 为了实现进料杆410在三个维度的调节,其中安装座431上设有长度方向与驱动器43的驱动方向相同的长孔一432,安装座431通过固定件(例如螺栓)穿过该长孔一432与固定支架42连接。同时,还包括与滑块45连接的竖向支架一47、与竖向支架一47连接的横向支架48,其中竖向支架一47上设有用于与滑块45固定连接的长孔二471,该长孔二471的长度呈竖直方向。横向支架48上设有用于与竖向支架一47固定连接的长孔三481,该长孔三481的长度方向与长孔一432和长孔二471的长度方向均垂直。

[0033] 一种优选的实施例,横向支架48的下部设有基座49,该基座49的前端与进料杆410固定连接。需要特别说明的是,所述基座49与进料座411之间还设有缓冲复位机构。作为优选,该缓冲复位机构包括导向杆493和套设于导向杆493上的弹簧494,其中导向杆493的一端与基座49固定连接,另一端穿出进料座411上的导向孔,弹簧494位于基座49与进料座411之间。进一步的,为了调节复位弹性力的大小,本实施例的缓冲复位机构还包括与基座49螺纹连接的调节杆492,该调节杆492的一端与导向杆493固定连接,该调节杆492的自由端设有调节盘491。

[0034] 如图8-图10所示,本实施例的一种接料机构,至少应当包括接料杆51和用于驱动所述接料杆51沿接料杆的长度方向移动的驱动机构52。其中接料杆51相对水平方向倾斜设置,且所述接料杆51的自由端朝向倾斜向上的方向。作为优选,接料杆51与水平方向之间的夹角为 $15^{\circ}$ ~ $25^{\circ}$ 。接料杆51倾斜设置的目的在于,可以让加工完成的套圈类零件自动滑落至接料杆上。同时,接料杆倾斜设置,还可以与进料机构等其他部件错开,防止相互干涉。需要说明的是,本实施例中的驱动机构选自液压缸、气压缸或直线电机中的任意一种。

[0035] 为了实现接料杆位置的多角度可调,本实施例中的接料机构还包括固定支架42、竖向支架二54和侧支架53。其中竖向支架二54的上端设有腰形孔一55,竖向支架二54通过螺栓穿过该腰形孔一55与固定支架42固定连接。其中腰形孔一55的长度方向应当与机床主轴的轴向方向相同,以实现接料杆在机床主轴轴向方向的位置调节。

[0036] 本实施例中,竖向支架二54下端的侧面设有斜面57,侧支架53与斜面57固定连接,以实现接料杆的倾斜设置。其中侧支架53与斜面57连接的位置设有腰形孔二56,侧支架53通过螺栓穿过该腰形孔二56与竖向支架二54的斜面57固定连接,以实现接料杆在高度方向上的位置调节。

[0037] 基于相邻两车削机头10加工的工序,料道包括非翻面料道和可翻面料道30。本实施例中一种可翻面料道30的结构如图3-7所示,包括进料端的料槽一31和出料端的料槽二32,如图7所示,其中料槽一31的末端的高度低于料槽二32的始端的高度,位于料槽一31的末端连接有用于将料槽一末端的工件提升并翻面送至料槽二32的始端的翻料机构36。

[0038] 作为优选,本实施例的翻料机构36包括翻料槽361、设于翻料槽361一侧的铰接轴371、设于铰接轴371上的连接耳372以及与连接耳372铰接用于驱动翻料槽361以铰接轴371为转轴旋转的翻料执行机构37。其中翻料槽361的前侧设有挡料板362,可翻面料道30上设有与翻料槽361相匹配的腔体35,铰接轴371与可翻面料道30的上侧铰接。

[0039] 作为优选,本实施例中的翻料执行机构37包括翻料执行器374和执行件373,其中翻料执行器374为气缸、液压缸或直线电机等直线运行机构,翻料执行器374的上端与机架20或车削机头10铰接,下端与执行件373铰接。执行件373的另一端与连接耳372铰接。初始状态下,翻料槽361位于腔体35中并与料槽一31连通,待套圈类零件进入翻料槽361后,由翻料执行器374驱动翻料槽361以铰接轴371为轴心旋转至翻料槽361中的零件自由滑落至料槽二32中,此过程对零件进行了180°的翻转,以便下一工序的车削机头进行加工。

[0040] 如图3、图4所示,可翻面料道30的进料端的两侧壁上分别设有缺口一33和缺口二34,其中缺口一33位于靠近车削机头10的一侧,缺口二34位于接料机构50的一侧。并且,缺口一33大于缺口二34的面积,与加工的套圈类零件相比,零件可以通过缺口一33,但无法通过缺口二34。接料过程中,接料杆穿过缺口一33和缺口二34,零件滑落至接料杆上后,由于接料杆倾斜设置,零件在接料杆上滑行通过缺口一33并由缺口二34定位,当接料杆回缩至抽出零件,则零件在重力的作用下在料槽中滚动至下一台车削机头。如图5所示,可翻面料道30的出口端与进料机构的盛料槽412连通,可翻面料道30中的零件可直接滚动进入盛料槽412。需要说明的是,非翻面料道与可翻面料道30的入口端可出口端结构相同。

[0041] 总之,以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

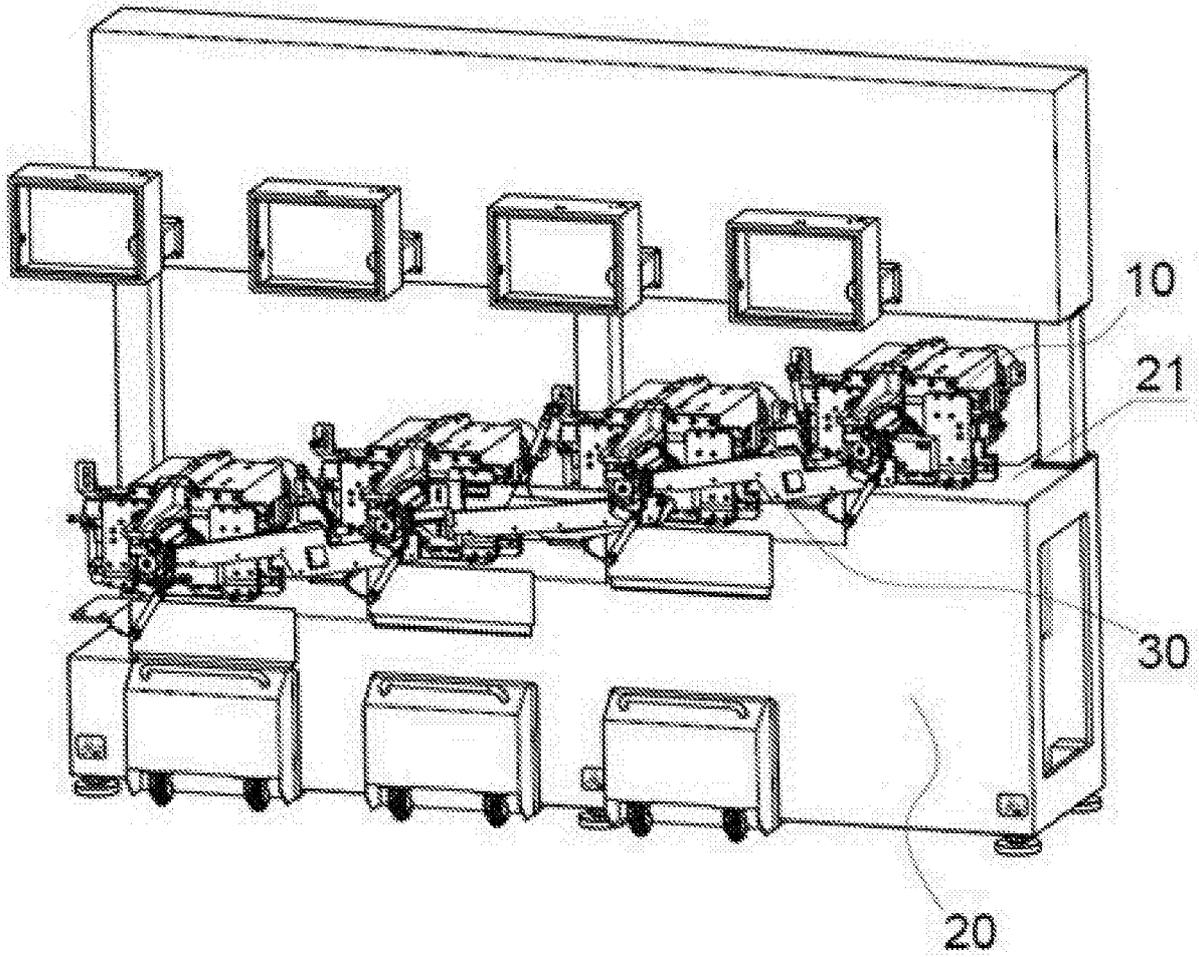


图1

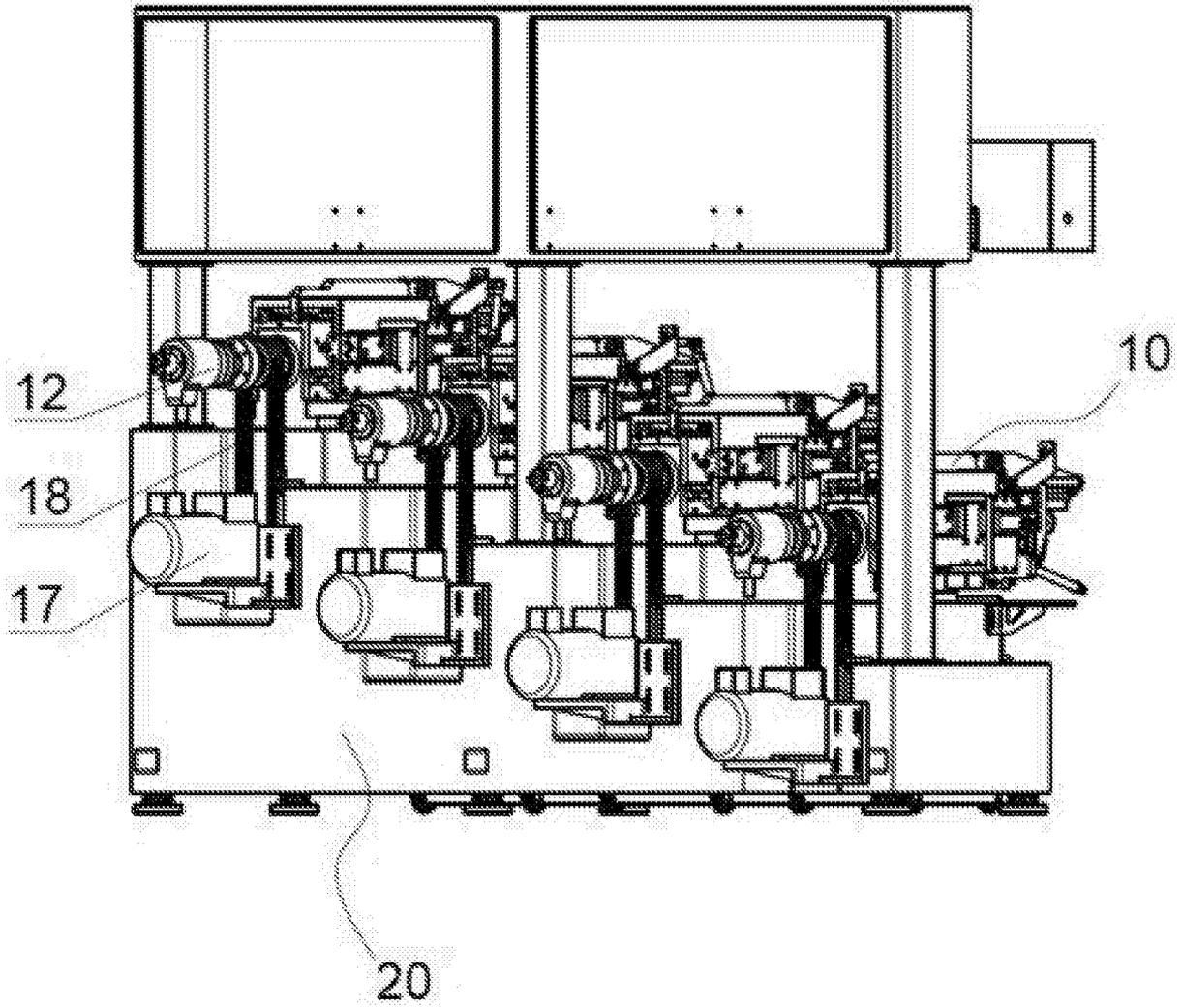


图2

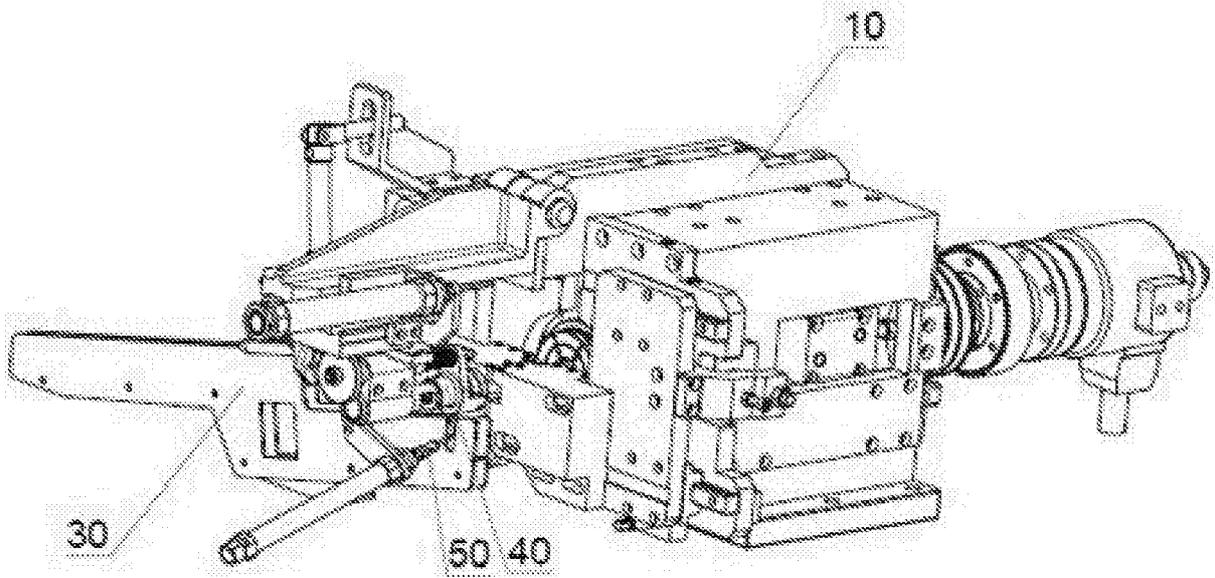


图3

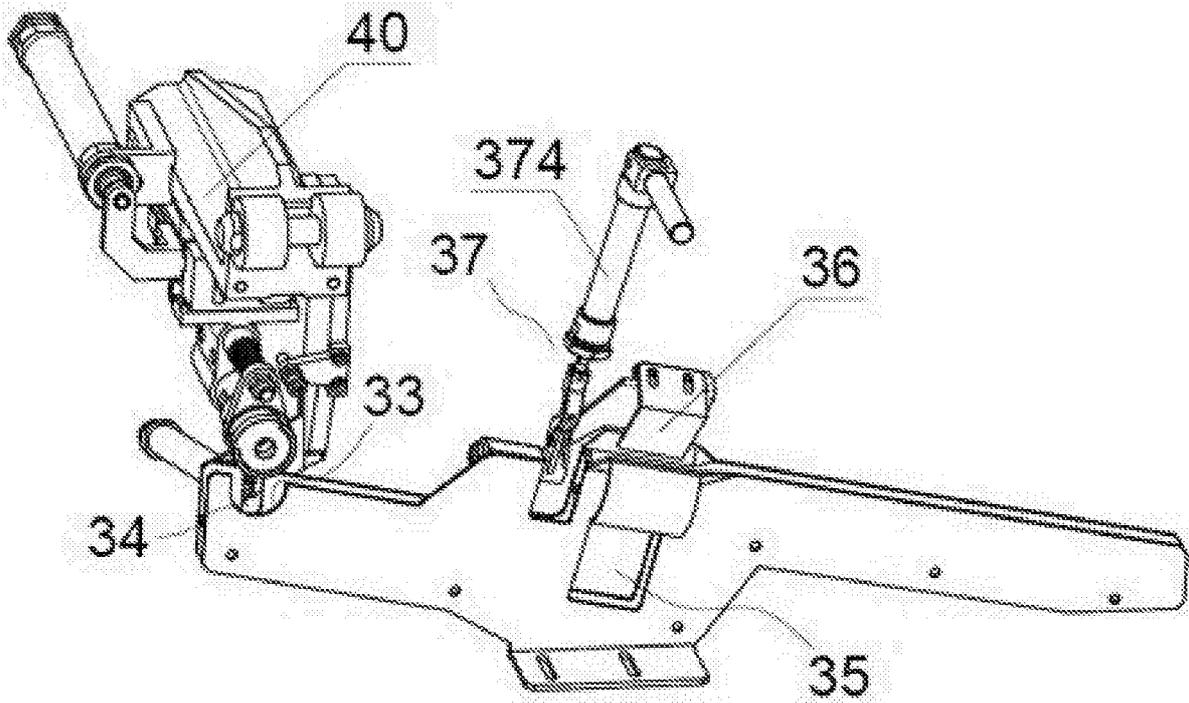


图4

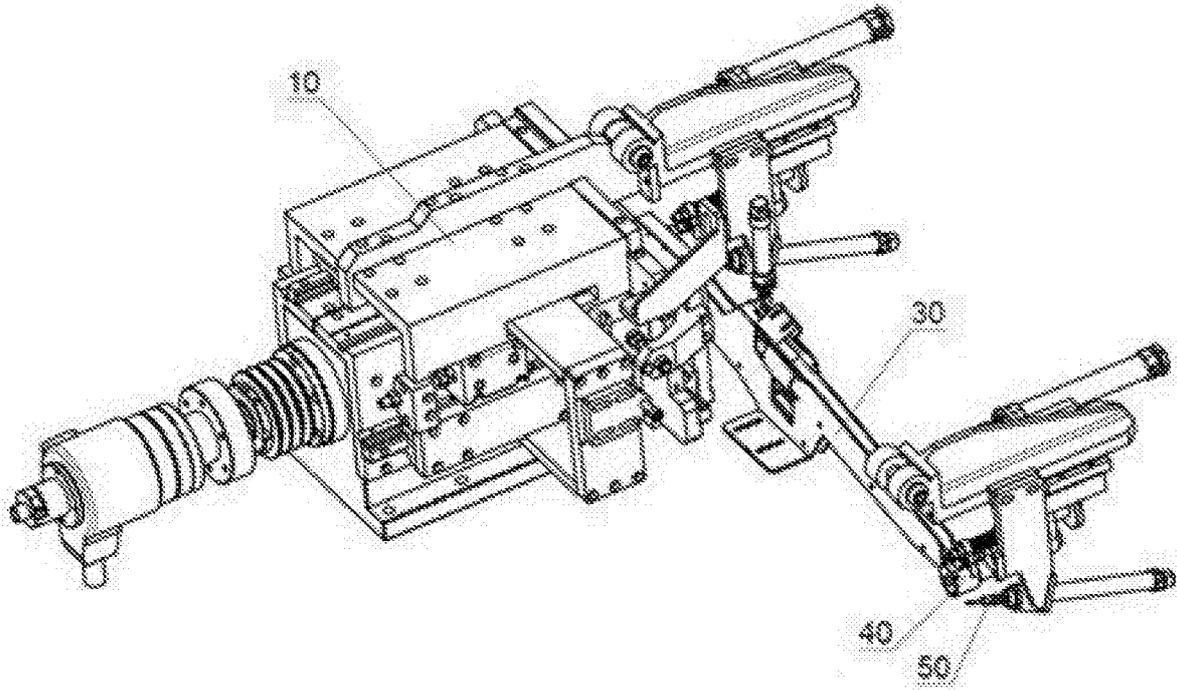


图5

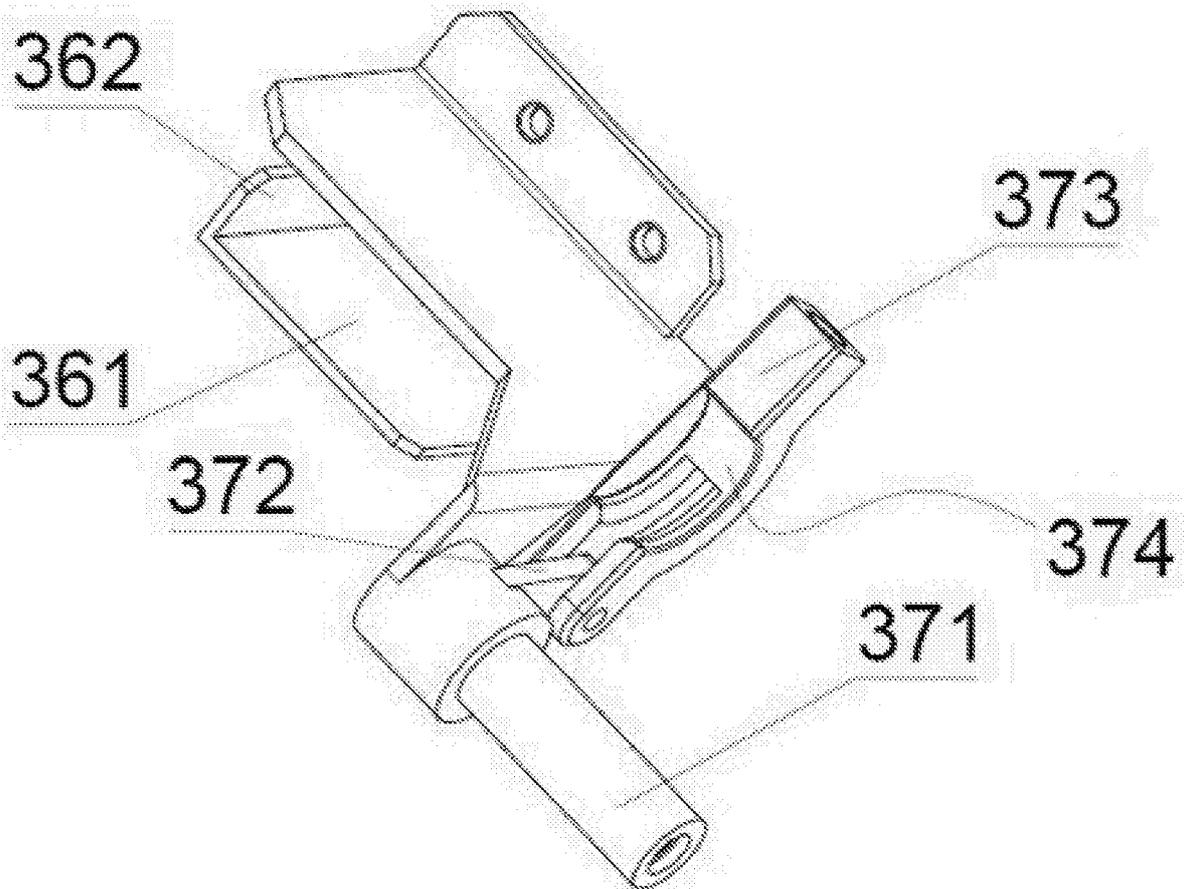


图6

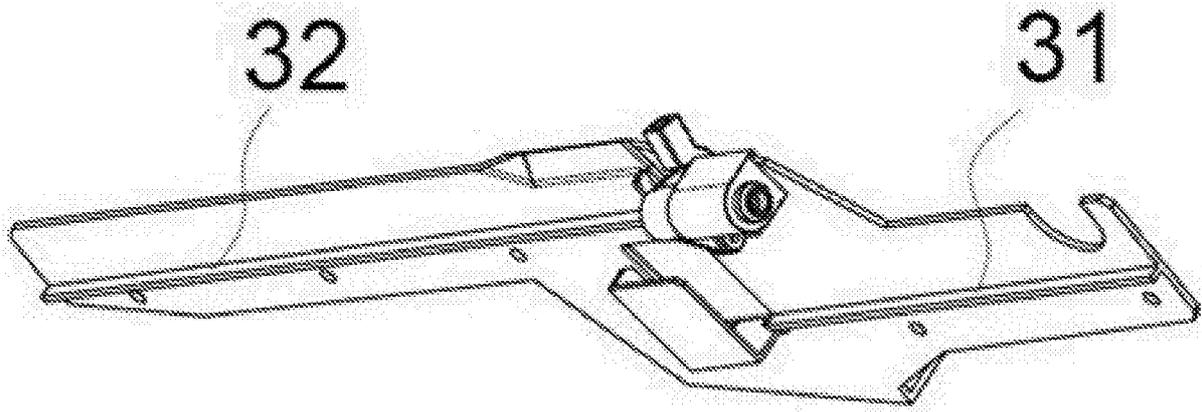


图7

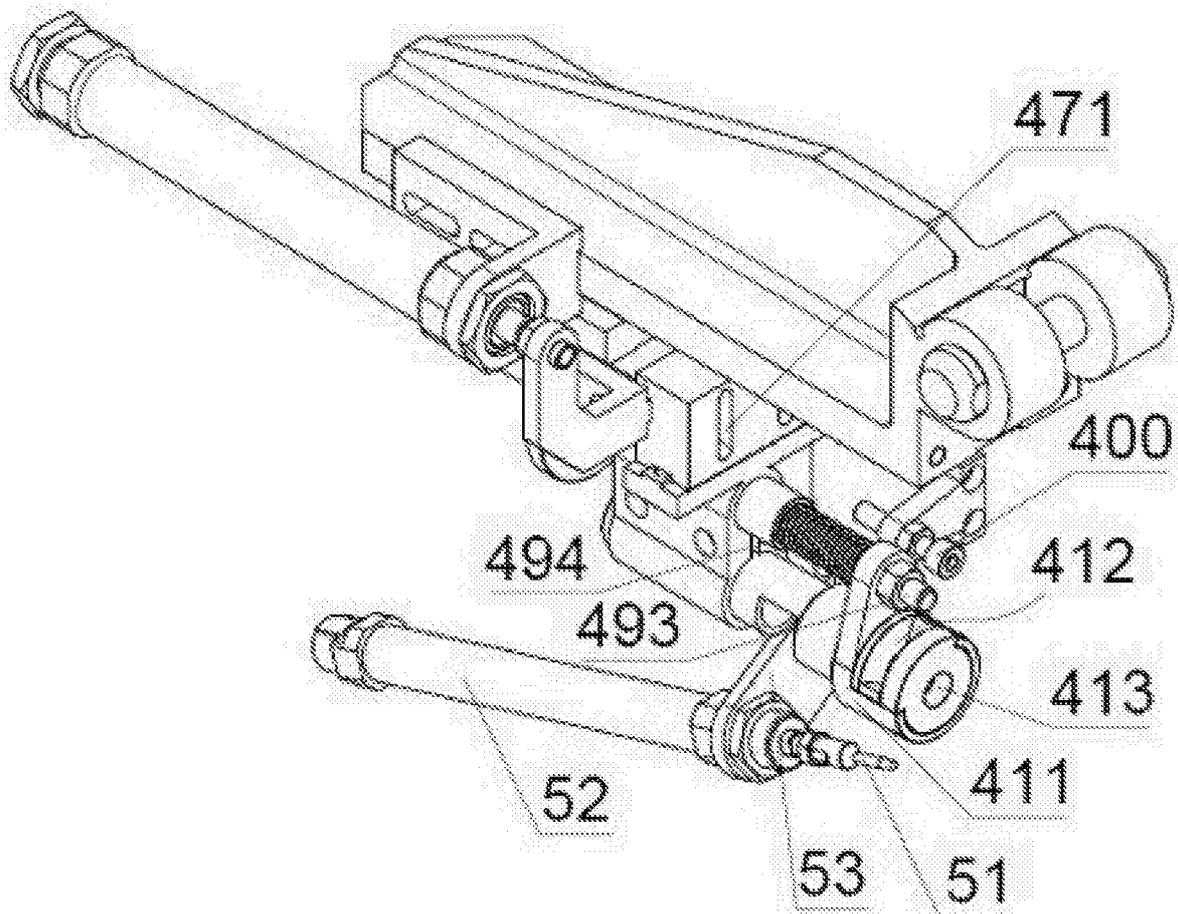


图8

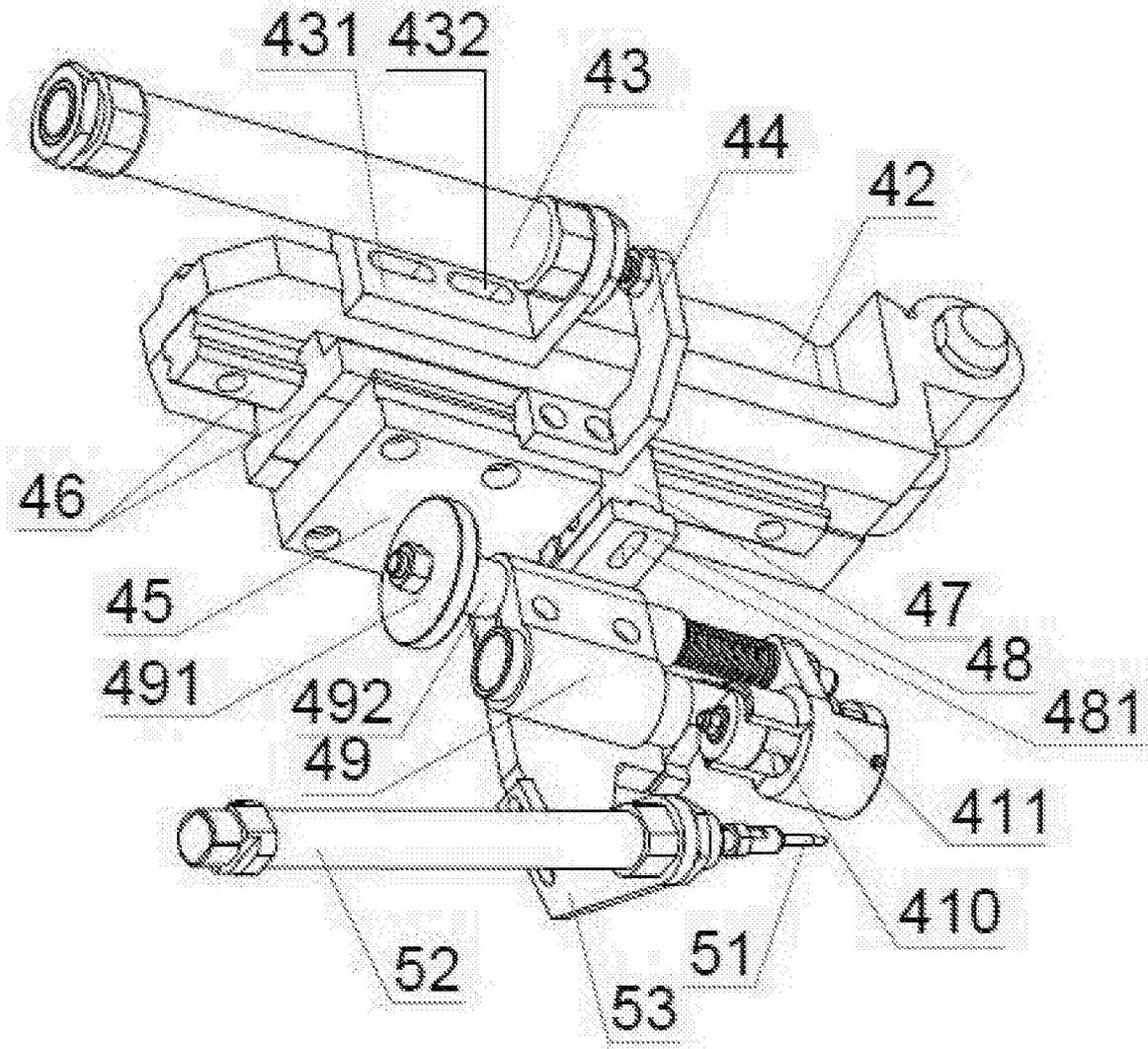


图9

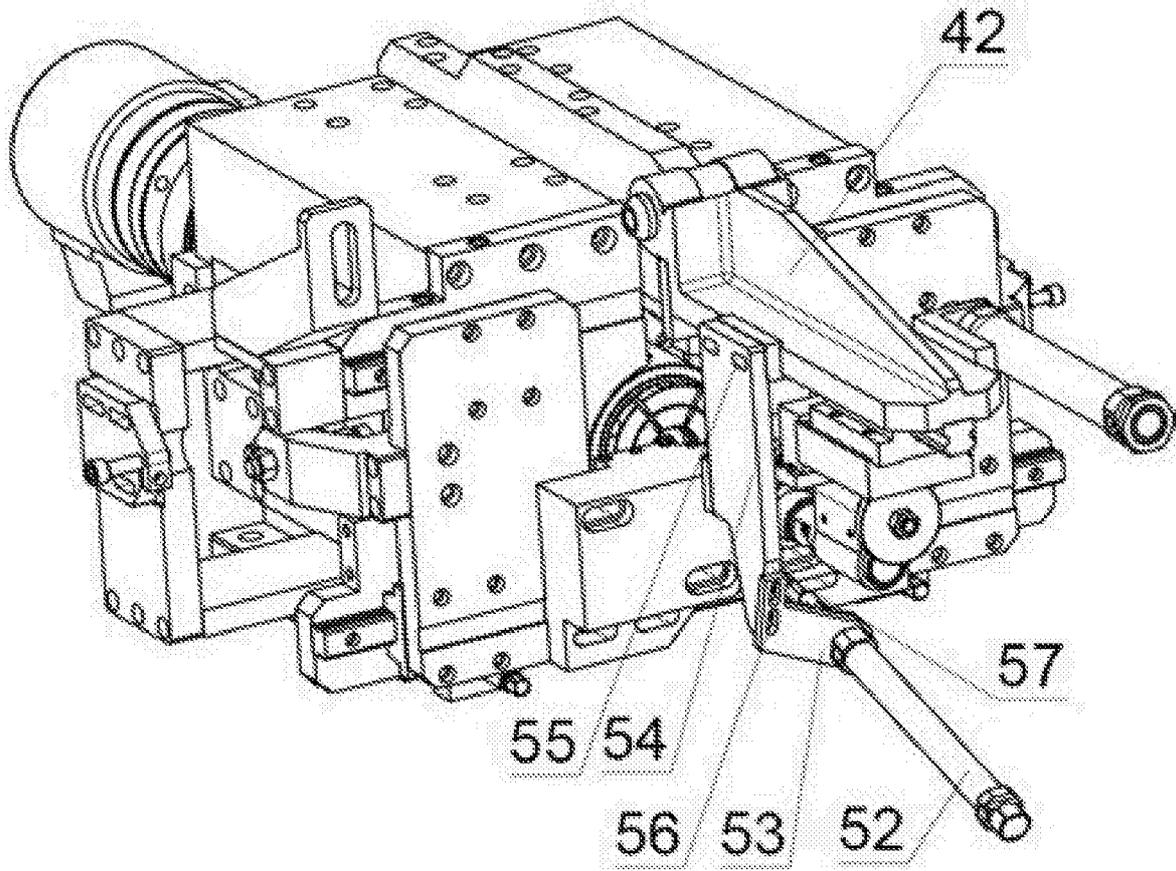


图10

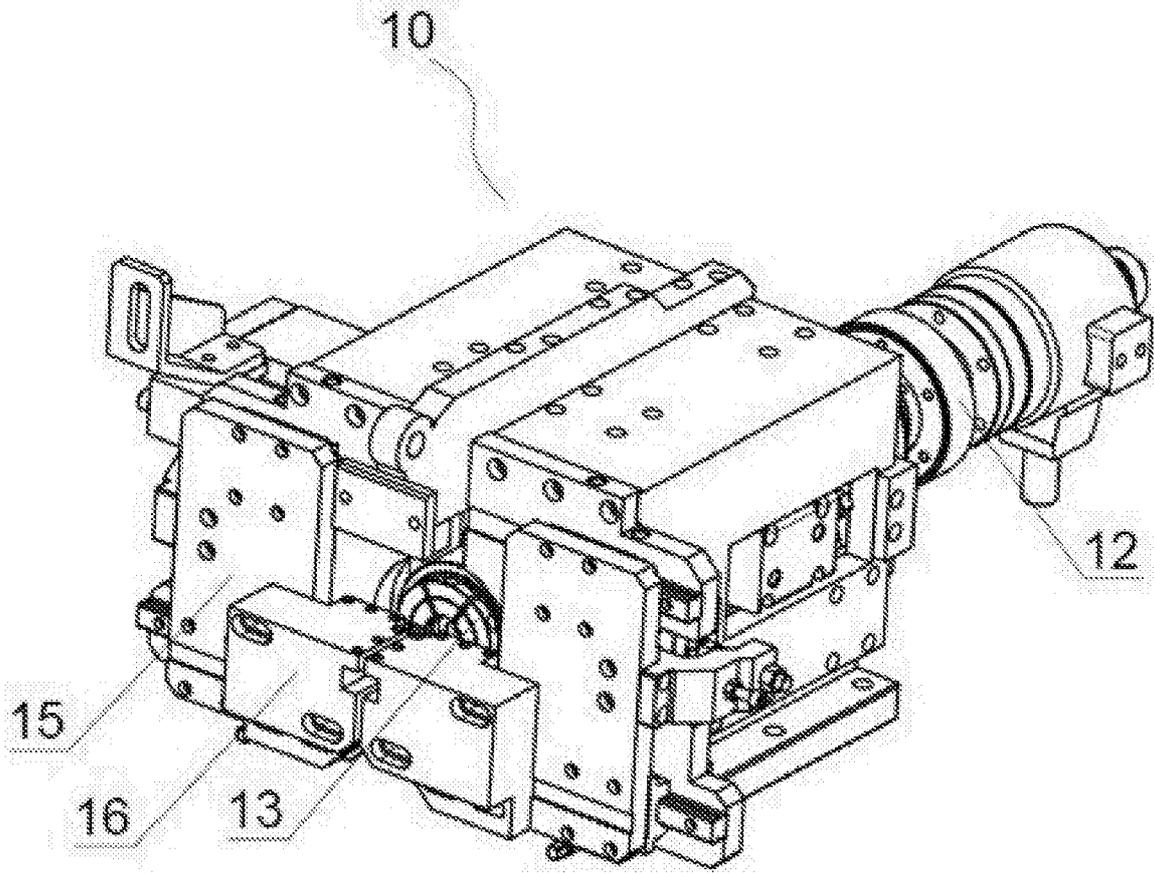


图11

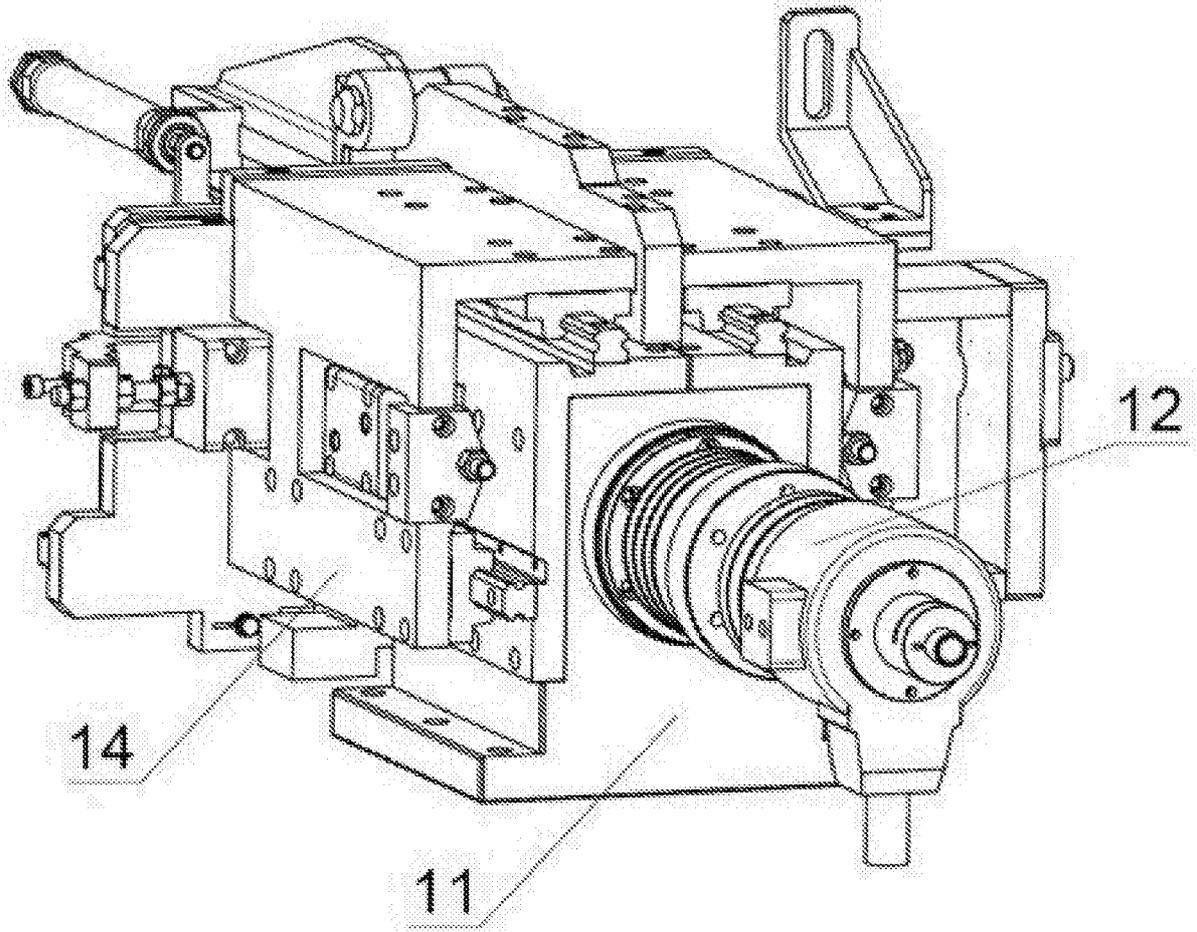


图12

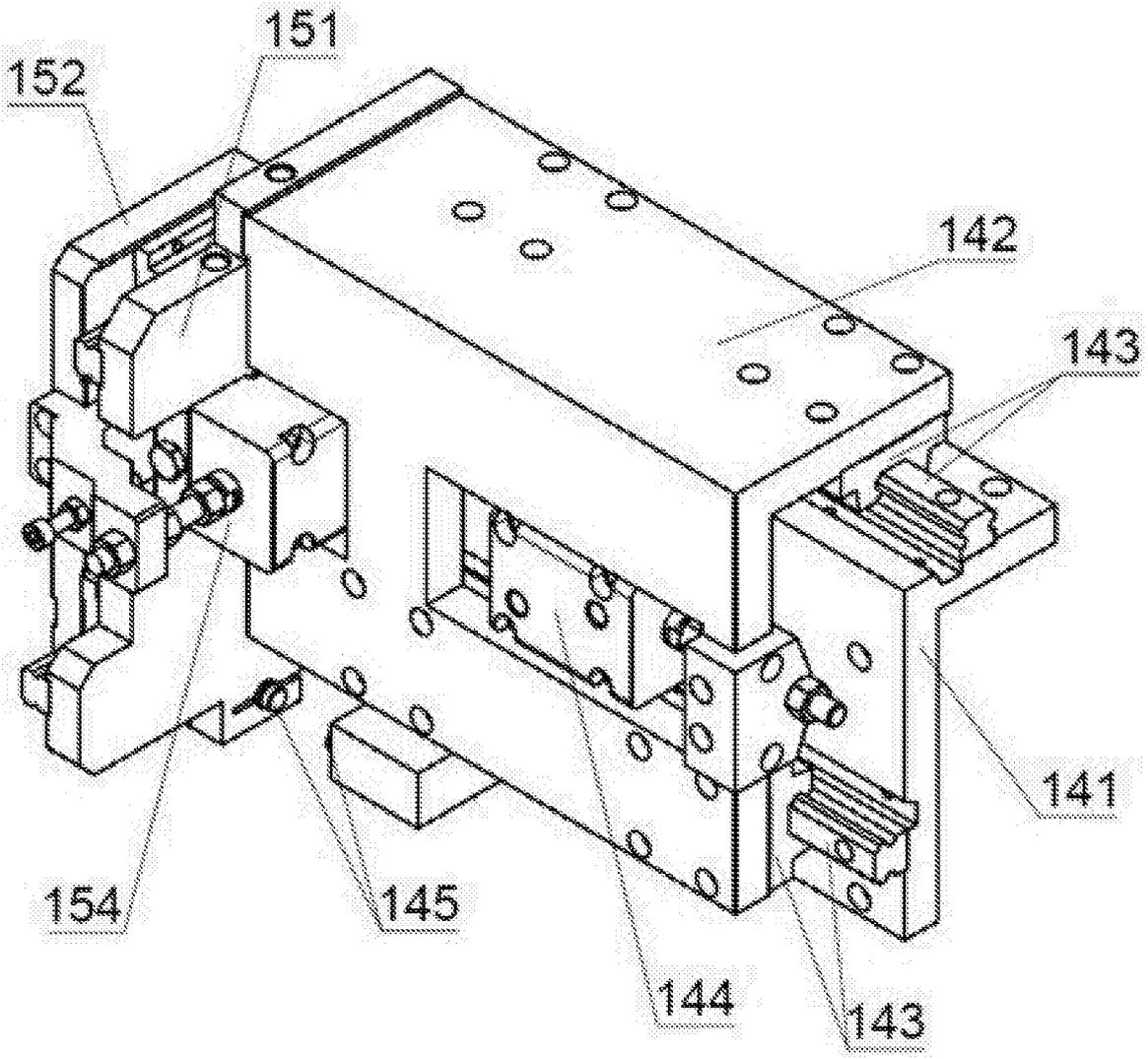


图13

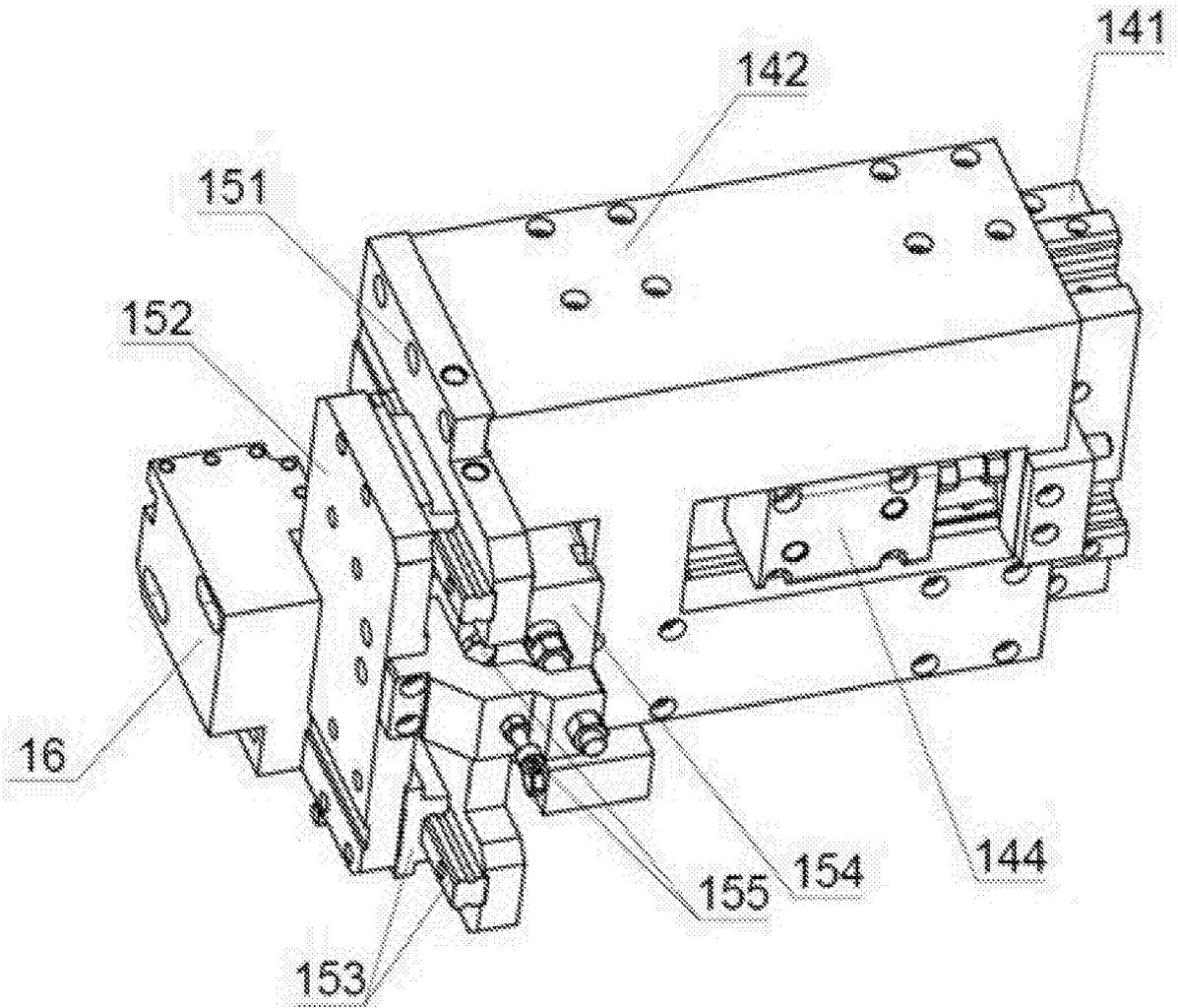


图14