



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109176018 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201811163711.5

(22)申请日 2018.10.01

(71)申请人 深圳市奥德斯智能科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区沙井街
道上南东路99号J、G栋

(72)发明人 邱建国

(74)专利代理机构 深圳世科丰专利代理事务所
(特殊普通合伙) 44501

代理人 杜启刚

(51) Int. Cl.

B23P 23/02(2006.01)

B23Q 3/06(2006.01)

B23Q 1/25(2006.01)

B23Q 3/08(2006.01)

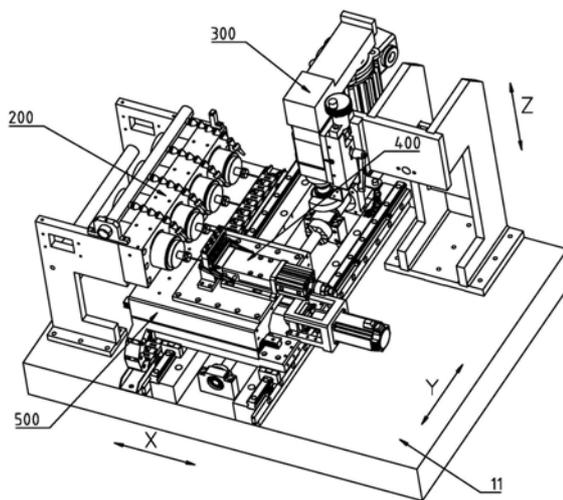
权利要求书2页 说明书5页 附图13页

(54)发明名称

一种喷头数控加工机床

(57)摘要

本发明公开了一种喷头数控加工机床,包括机架、排钻、铣削装置、夹具和沿X方向和Y方向运动的工作台,机架包括工作平台,工作台安装在工作平台上,夹具安装在工作台上;夹具包括夹头,排钻和铣削装置安装在工作平台上;排钻包括复数个钻孔装置,钻孔装置的轴线与X方向平行,排钻的排列方向与Y方向平行,钻孔装置的钻头朝向夹具夹头的前端;铣削装置的主轴为Z方向,布置在夹具夹头的后方,铣削装置主轴的下端安装片铣刀。本发明不仅一次装夹就可以对批量喷头的内孔进行连续加工,还可以同时对喷嘴的开口进行加工;工艺路线简短,操作简便,产品质量稳定,生产效率高。



1. 一种喷头数控加工机床,包括机架、排钻、夹具和沿X方向和Y方向运动的工作台,机架包括工作平台,工作台安装在工作平台上,夹具安装在工作台上;其特征在于,包括铣削装置,夹具包括夹头,排钻和铣削装置安装在工作平台上;排钻包括复数个钻孔装置,钻孔装置的轴线与X方向平行,排钻的排列方向与Y方向平行,钻孔装置的钻头朝向夹具夹头的前端;铣削装置的主轴为Z方向,布置在夹具夹头的后方,铣削装置主轴的下端安装片铣刀。

2. 根据权利要求1所述的喷头数控加工机床,其特征在于,夹具夹头包括复数个工件的夹紧孔,夹紧孔的轴线方向为X方向,夹紧孔的排列方向为Y方向;夹头沿Y轴方向宽度小于钻孔装置之间的间距。

3. 根据权利要求1所述的喷头数控加工机床,其特征在于,工作台包括纵向滑台、纵向滑台驱动机构、横向滑台和横向滑台驱动机构;纵向滑台驱动机构包括Y方向直线导轨副、Y方向丝杆螺母副和第一伺服电机,Y方向直线导轨副的导轨和第一伺服电机安装在工作平台上,Y方向直线导轨副的滑块和Y方向丝杆螺母副的螺母安装在纵向滑台上,Y方向丝杆螺母副的螺杆由第一伺服电机驱动;横向滑台驱动机构包括X方向直线导轨副、X方向丝杆螺母副和第二伺服电机,X方向直线导轨副的导轨和第二伺服电机安装在纵向滑台上,X方向直线导轨副的滑块和X方向丝杆螺母副的螺母安装在横向滑台上,X方向丝杆螺母副的螺杆由第二伺服电机驱动。

4. 根据权利要求2所述的喷头数控加工机床,其特征在于,所述的夹头包括上夹头和下夹头,夹具包括底座、所述的夹头、上夹头驱动机构和两组摇杆,下夹头固定在底座的前端;两组摇杆与底座和上夹头组成平行四边形机构;在所述的平行四边形机构中,上夹头为连杆、底座为机架,两组摇杆分别布置在底座和上夹头的两侧;平行四边形机构由上夹头驱动机构驱动。

5. 根据权利要求4所述的喷头数控加工机床,其特征在于,上夹头驱动机构包括两根齿轮轴、齿条和气缸,底座包括底板和两个支承座,下夹头固定在底板的前部;底板包括槽形滑道,支承座固定在底板上,位于滑道的两侧;支承座包括两个轴孔,齿轮轴两端的轴头穿过支承座的轴孔与摇杆的下端固定;齿条布置在齿轮轴下方底板的滑道中,齿条与齿轮轴中部的齿轮啮合;气缸的缸体水平地固定在底板的后端,齿条的后端与气缸的活塞杆连接。

6. 根据权利要求4所述的喷头数控加工机床,其特征在于,下夹头的顶部包括复数个所述夹紧孔的下半孔和一条沿Y方向延伸的定位凹槽,所述的定位凹槽穿过所有的下半孔,定位凹槽的深度大于下半孔的深度。

7. 根据权利要求4所述的喷头数控加工机床,其特征在于,上夹头包括夹紧座、顶板、与夹紧孔数量相同的滑块和压簧,滑块的底部包括所述夹紧孔的上半孔;顶板固定在夹紧座的上方,夹紧座的两端分别与两组摇杆铰接;夹紧座包括与滑块数量相同的滑道,滑道的轴线竖直布置,滑块布置在滑道中,压簧布置在顶板与滑块之间。

8. 根据权利要求6所述的喷头加工夹具,其特征在于,上夹头包括与滑块数量相同的调整螺钉,顶板包括复数个螺纹孔,调整螺钉旋入顶板的螺纹孔,压簧的下端抵住滑块顶部,压簧上端抵住调整螺钉的下端;滑块的上部包括防脱落的突缘;所述上半孔的横截面为等腰梯形。

9. 根据权利要求4所述的喷头数控加工机床,其特征在于,上夹头包括压板、两个压紧螺钉和两个压紧弹簧,下夹头上端的前部包括挡板,挡板上部包括与夹紧孔数量相同的避

让槽；压板布置在夹紧座的后部，压板的两端包括螺钉孔，夹紧座的两端包括螺纹孔；压紧螺钉穿过压板的螺钉孔，旋入夹紧座的螺纹孔；压紧弹簧松套在压紧螺钉上，一端抵在压板的外表面，另一端抵住压紧螺钉的螺钉头。

10. 根据权利要求5所述的喷头数控加工机床，其特征在于，包括以下工作步骤：

a) 夹具气缸的活塞杆缩回，夹具的上夹头打开，上下料机械手一次性地向下夹头的夹紧孔中放入复数个工件；

b) 夹具气缸的活塞杆伸出，夹具的上夹头将复数个工件同时夹紧；

c) 工作台的纵向滑台和横向滑台按照程序分别沿Y方向和X方向进给或退出，排钻每个钻孔装置的钻头分别对复数个工件的内孔进行一次钻削加工形成阶梯孔；

d) 工作台的横向滑台沿X方向移动，工件的后端与铣削装置的片铣刀对正；工作台的纵向滑台沿Y方向进给，铣削装置主轴下端的片铣刀一次性地对复数个工件的另一端进行铣削加工，铣出狭槽；狭槽将阶梯孔的底部开通，形成喷头的喷嘴；

e) 夹具气缸的活塞杆缩回，夹具的上夹头打开，上下料机械手一次性地从下夹头的夹紧孔中夹取完工的复数个工件。

一种喷头数控加工机床

[技术领域]

[0001] 本发明涉及数控加工设备,尤其涉及一种喷头数控加工机床。

[背景技术]

[0002] 喷头机加的毛坯的结构如图16至图20所示,喷头的加工后的结构如图15至图18所示,喷头的加工过程需要对喷头的内孔进行多次钻孔加工形成阶梯孔61和对喷嘴部分的一次铣削加工,铣出狭槽62,狭槽62将阶梯孔61的前端开通,形成喷头的喷嘴63。

[0003] 传统的喷头加工方法采用单件多机床的加工的方式进行,工艺路线繁复,一次只能加工一个工件,操作工人劳动强度大,产品质量不稳定,生产效率低下。

[0004] 专利号为CN201420220179.7的新型专利公开了一种数控多轴龙门钻铣机床,包括一个龙门,在所述的龙门下面设有能使工件在水平面的X方向和Y方向运动的一个床身;所述的床身上设有用于夹紧工件的夹紧装置,在所述床身顶部与其相对固定安装的龙门框架上设有排钻,所述的排钻包括多个钻铣装置,所述的钻铣装置由两级动力装置驱动其在垂直方向上上下运动,实现钻铣装置与工件之间垂直距离的两级调整,且钻铣装置由同一套驱动装置驱动其旋转。该实用新型大大提高了大批量钻铣加工的工作效率,但是,该实用新型虽然可以用于对批量喷头的内孔进行连续加工,但无法同时对喷嘴的开口进行加工。

[发明内容]

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种能够一次性对喷头的内孔和喷嘴的开口进行连续加工的喷头数控加工机床。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是,一种喷头数控加工机床,包括机架、排钻、铣削装置、夹具和沿X方向和Y方向运动的工作台,机架包括工作平台,工作台安装在工作平台上,夹具安装在工作台上;夹具包括夹头,排钻和铣削装置安装在工作平台上;排钻包括复数个钻孔装置,钻孔装置的轴线与X方向平行,排钻的排列方向与Y方向平行,钻孔装置的钻头朝向夹具夹头的前端;铣削装置的主轴为Z方向,布置在夹具夹头的后方,铣削装置主轴的下端安装片铣刀。

[0007] 以上所述的喷头数控加工机床,夹具夹头包括复数个工件的夹紧孔,夹紧孔的轴线方向为X方向,夹紧孔的排列方向为Y方向;夹头沿Y轴方向宽度小于钻孔装置之间的间距。

[0008] 以上所述的喷头数控加工机床,工作台包括纵向滑台、纵向滑台驱动机构、横向滑台和横向滑台驱动机构;纵向滑台驱动机构包括Y方向直线导轨副、Y方向丝杆螺母副和第一伺服电机,Y方向直线导轨副的导轨和第一伺服电机安装在工作平台上,Y方向直线导轨副的滑块和Y方向丝杆螺母副的螺母安装在纵向滑台上,Y方向丝杆螺母副的螺杆由第一伺服电机驱动;横向滑台驱动机构包括X方向直线导轨副、X方向丝杆螺母副和第二伺服电机,X方向直线导轨副的导轨和第二伺服电机安装在纵向滑台上,X方向直线导轨副的滑块和X方向丝杆螺母副的螺母安装在横向滑台上,X方向丝杆螺母副的螺杆由第二伺服电机驱动。

[0009] 以上所述的喷头数控加工机床,所述的夹头包括上夹头和下夹头,夹具包括底座、所述的夹头、上夹头驱动机构和两组摇杆,下夹头固定在底座的前端;两组摇杆与底座和上夹头组成平行四边形机构;在所述的平行四边形机构中,上夹头为连杆、底座为机架,两组摇杆分别布置在底座和上夹头的两侧;平行四边形机构由上夹头驱动机构驱动。

[0010] 以上所述的喷头数控加工机床,上夹头驱动机构包括两根齿轮轴、齿条和气缸,底座包括底板和两个支承座,下夹头固定在底板的前部;底板包括槽形滑道,支承座固定在底板上,位于滑道的两侧;支承座包括两个轴孔,齿轮轴两端的轴头穿过支承座的轴孔与摇杆的下端固定;齿条布置在齿轮轴下方底板的滑道中,齿条与齿轮轴中部的齿轮啮合;气缸的缸体水平地固定在底板的后端,齿条的后端与气缸的活塞杆连接。根据权利要求4所述的喷头数控加工机床,其特征在于,下夹头的顶部包括复数个所述夹紧孔的下半孔和一条沿Y方向延伸的定位凹槽,所述的定位凹槽穿过所有的下半孔,定位凹槽的深度大于下半孔的深度。

[0011] 以上所述的喷头数控加工机床,上夹头包括夹紧座、顶板、与夹紧孔数量相同的滑块和压簧,滑块的底部包括所述夹紧孔的上半孔;顶板固定在夹紧座的上方,夹紧座的两端分别与两组摇杆铰接;夹紧座包括与滑块数量相同的滑道,滑道的轴线竖直布置,滑块布置在滑道中,压簧布置在顶板与滑块之间。

[0012] 以上所述的喷头数控加工机床,上夹头包括与滑块数量相同的调整螺钉,顶板包括复数个螺纹孔,调整螺钉旋入顶板的螺纹孔,压簧的下端抵住滑块顶部,压簧上端抵住调整螺钉的下端;滑块的上部包括防脱落的突缘;所述上半孔的横截面为等腰梯形。

[0013] 以上所述的喷头数控加工机床,上夹头包括压板、两个压紧螺钉和两个压紧弹簧,下夹头上端的前部包括挡板,挡板上部包括与夹紧孔数量相同的避让槽;压板布置在夹紧座的后部,压板的两端包括螺钉孔,夹紧座的两端包括螺纹孔;压紧螺钉穿过压板的螺钉孔,旋入夹紧座的螺纹孔;压紧弹簧松套在压紧螺钉上,一端抵在压板的外表面,另一端抵住压紧螺钉的螺钉头。

[0014] 以上所述的喷头数控加工机床,包括以下工作步骤:

[0015] 1) 夹具气缸的活塞杆缩回,夹具的上夹头打开,上下料机械手一次性地向下夹头的夹紧孔中放入复数个工件;

[0016] 2) 夹具气缸的活塞杆伸出,夹具的上夹头将复数个工件同时夹紧;

[0017] 3) 工作台的纵向滑台和横向滑台按照程序分别沿Y方向和X方向进给或退出,排钻每个钻孔装置的钻头分别对复数个工件的内孔进行一次钻削加工形成阶梯孔;

[0018] 4) 工作台的横向滑台沿X方向移动,工件的后端与铣削装置的片铣刀对正;工作台的纵向滑台沿Y方向进给,铣削装置主轴下端的片铣刀一次性地对复数个工件的另一端进行铣削加工,铣出狭槽;狭槽将阶梯孔的底部开通,形成喷头的喷嘴;

[0019] 5) 夹具气缸的活塞杆缩回,夹具的上夹头打开,上下料机械手一次性地从下夹头的夹紧孔中夹取完工的复数个工件。

[0020] 本发明不仅一次装夹就可以对批量喷头的内孔进行连续加工,还可以同时对喷嘴的开口进行加工;工艺路线简短,操作简便,产品质量稳定,生产效率高。

[附图说明]

[0021] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0022] 图1是本发明实施例喷头数控加工机床的外观图。

[0023] 图2是本发明实施例喷头数控加工机床的立体图。

[0024] 图3是本发明实施例喷头数控加工机床主体部分的立体图。

[0025] 图4是本发明实施例排钻的立体图。

[0026] 图5是本发明实施例工作台的立体图。

[0027] 图6是本发明实施例铣削装置的立体图。

[0028] 图7是本发明实施例发明夹具的主视图。

[0029] 图8是本发明实施例发明夹具的俯视图。

[0030] 图9是本发明实施例发明夹具的右视图。

[0031] 图10是本发明实施例发明夹具的左视图。

[0032] 图11是本发明实施例发明夹具的立体图。

[0033] 图12是本发明实施例发明夹具的局部剖视图。

[0034] 图13是本发明实施例发明夹具另一视角的立体图。

[0035] 图14是本发明实施例发明夹具动作过程的示意图。

[0036] 图15是本发明实施例下夹头的立体图。

[0037] 图16是喷头毛坯的右视图。

[0038] 图17是喷头毛坯的主视图。

[0039] 图18是喷头毛坯的左视图。

[0040] 图19是喷头毛坯的俯视图。

[0041] 图20是图18中的A向剖视图。

[0042] 图21是喷头产品的右视图。

[0043] 图22是喷头产品的主视图。

[0044] 图23是喷头产品的左视图。

[0045] 图24是图23中的B向剖视图。

[具体实施方式]

[0046] 本发明实施例喷头数控加工机床的结构如图1至图15所示,包括机架100、排钻200、铣削装置300、夹具400和沿X方向和Y方向运动的工作台500。机架100包括工作平台11,工作台500安装在工作平台11上,夹具400安装在工作台500上,工作台500前倾15度。

[0047] 工作台500包括纵向滑台51、纵向滑台驱动机构、横向滑台52和横向滑台驱动机构。

[0048] 纵向滑台驱动机构包括Y方向直线导轨副、Y方向丝杆螺母副和第一伺服电机53,Y方向直线导轨副的导轨54和第一伺服电机53安装在工作平台11上,Y方向直线导轨副的滑块和Y方向丝杆螺母副的螺母安装在纵向滑台51上,Y方向丝杆螺母副的螺杆55由第一伺服电机53驱动。

[0049] 横向滑台驱动机构包括X方向直线导轨副、X方向丝杆螺母副和第二伺服电机55,X方向直线导轨副的导轨和第二伺服电机55安装在纵向滑台51上,X方向直线导轨副的滑块

和X方向丝杆螺母副的螺母安装在横向滑台52上,X方向丝杆螺母副的螺杆56由第二伺服电机55驱动。

[0050] 排钻200和铣削装置300分别安装在工作平台11上。

[0051] 排钻200包括4个钻孔装置21,4个钻孔装置21的轴线与X方向平行,排钻4个钻孔装置21的排列方向与Y方向平行,钻孔装置的钻头22朝向夹具400夹头的前端,4个钻孔装置21独立运行。

[0052] 铣削装置300的主轴31为Z方向,铣削装置300的主轴31布置在夹具400夹头的后方,通过支架32安装在工作平台11上,铣削装置300主轴31的下端安装片铣刀33。

[0053] 本发明实施例夹具400的结构如图7至图15所示,包括底座41、上夹头驱动机构、两组摇杆和夹头。

[0054] 每组摇杆包括一根前摇杆46A和一根后摇杆46B。底座41包括底板4101、两个支承座4102和盖板4103。

[0055] 夹头由上夹头42和下夹头43组成。上夹头42和下夹头43之间构成4个工件600的夹紧孔44,4个夹紧孔44的轴线方向为X方向,4个夹紧孔44的排列方向为Y方向。

[0056] 下夹头43固定在底板4101的前端。底板4101中部沿X方向有一条槽形滑道4104,两个支承座4102固定在底板4101上,位于槽形滑道4104的两侧。

[0057] 平面平行四边形机构包括前摇杆46A、后摇杆46B和支承座4102,上夹头42为两个平面平行四边形机构共用。在平面平行四边形机构中,上夹头42为平面平行四边形机构的连杆,支承座4102固定在底板4101上,为平面平行四边形机构的机架。

[0058] 两个平面平行四边形机构的摇杆46和两个支承座4102布置在上夹头42和下夹头43的两侧。

[0059] 上夹头驱动机构包括两根齿轮轴47、齿条48和气缸49。

[0060] 每个支承座4102有两个轴孔,两根齿轮轴47两端的轴头4701穿过支承座4102的轴孔后分别与前摇杆46A和后摇杆46B的下端固定。齿条48布置在齿轮轴47下方底板4101的槽形滑道4104中,齿条48与齿轮轴47中部的齿轮啮合。气缸49的缸体沿X方向水平地固定在底板4101的后端,齿条48的后端与气缸49的活塞杆连接。

[0061] 下夹头43的有4个半圆形的夹紧孔44的下半孔4401和一条沿Y方向延伸的定位凹槽4301,定位凹槽穿过所有的下半孔4401,定位凹槽4301的深度大于下半孔4401的深度,定位凹槽4301的底面用于支承工件600六角螺母的一个边,可以防止工件600落入下半孔4401时转动,并确定工件600六角螺母的方向。

[0062] 上夹头42包括夹紧座4201、顶板4202、压板4203、4个滑块4204、4根压簧4205、4个调整螺钉4208、两个压紧螺钉4206和两个压紧弹簧4207。

[0063] 滑块4204的底部有一个夹紧孔44的上半孔4402。顶板4202用4个螺钉固定在夹紧座4201的上方,夹紧座4201的两端分别与两组摇杆46的上端铰接。

[0064] 夹紧座4201有4条轴线竖直布置滑道,滑块4204布置在滑道中,滑块4204的上部有防上滑块从滑道脱落的突缘。

[0065] 顶板4202上有4个螺纹孔,调整螺钉4208旋入顶板4202的螺纹孔,压簧4205的下端抵住滑块4204顶部,压簧4205上端抵住调整螺钉4208的下端。

[0066] 下夹头43上端的前部用4个螺钉4304固定了一条挡板4302,挡板4302是工件600在

X方向的定位基准,挡板4302上部有4个半圆形的钻头的避让槽4303。压板4203布置在夹紧座4201的后部,压板4203的两端有螺钉孔,夹紧座4201的两端有螺纹孔。压紧螺钉4206穿过压板4203的螺钉孔,旋入夹紧座4201的螺纹孔。压紧弹簧4207松套在压紧螺钉4206上,一端抵在压板4203的外表面,另一端抵住压紧螺钉4206的螺钉头。压板4203将上下料机械手放入4个工件600推向挡板4302,从而使4个工件对正。

[0067] 本发明以上实施例的工作过程,包括以下步骤:

[0068] 1) 气缸49的活塞杆缩回,夹具200的上夹头42打开,上下料机械手一次性地向下夹头的夹紧孔44中放入4个工件600;

[0069] 2) 气缸49的活塞杆伸出,夹具200的上夹头42将4个工件600夹紧;

[0070] 3) 纵向滑台电机(第一伺服电机53)带动工作台500的纵向滑台51沿Y方向运动,将夹具400上的第一个工件与排钻200上的第一个钻孔装置对正;

[0071] 4) 横向滑台电机(第二伺服电机55)带动工作台500的横向滑台52沿X方向运动设定的距离,排钻200上的第一个钻孔装置对工件600进行钻孔到设定的深度;然后横向滑台电机带动工作台500的横向滑台52反向退出;

[0072] 5) 纵向滑台电机带动工作台500的纵向滑台51沿Y方向运动,将夹具400上的第二个工件与排钻200上的第一个钻孔装置对正;横向滑台电机带动工作台500的横向滑台52沿方向运动设定的距离,排钻200上的第一个钻孔装置对第二个工件进行钻孔到设定的深度;然后横向滑台电机带动工作台500的横向滑台52反向退出;

[0073] 6) 重复步骤5,直至4个工件在排钻200第一个钻孔装置上的钻孔全部完成;

[0074] 7) 排钻200上的第二个至第四个钻孔装置上的钻孔过程,同步骤3至6,每个钻孔装置21的钻头22分别对4个工件600前端的内孔进行一次钻削加工形成阶梯孔61。

[0075] 8) 横向滑台电机带动工作台500的横向滑台52沿X方向移动,工件600的后端与铣削装置的片铣刀对正;

[0076] 9) 纵向滑台电机带动工作台500的纵向滑台51沿Y方向进给,铣削装置300主轴的下端的片铣刀33一次性地对4个工件600的后端进行铣削加工,铣出狭槽62,狭槽62将阶梯孔61的前端开通,形成喷头的喷嘴63;

[0077] 10) 气缸49的活塞杆缩回,夹具200的上夹头42打开,上下料机械手一次性地从下夹头的夹紧孔44中夹取完工的4个工件600,等待下一个工作循环。

[0078] 本该发明以上实施例不仅一次装夹就可以对批量喷头的内孔进行连续加工形成阶梯孔,还可以同时对喷嘴的开口进行加工;整个加工过程工艺路线简短,操作简便,产品质量稳定,生产效率高。

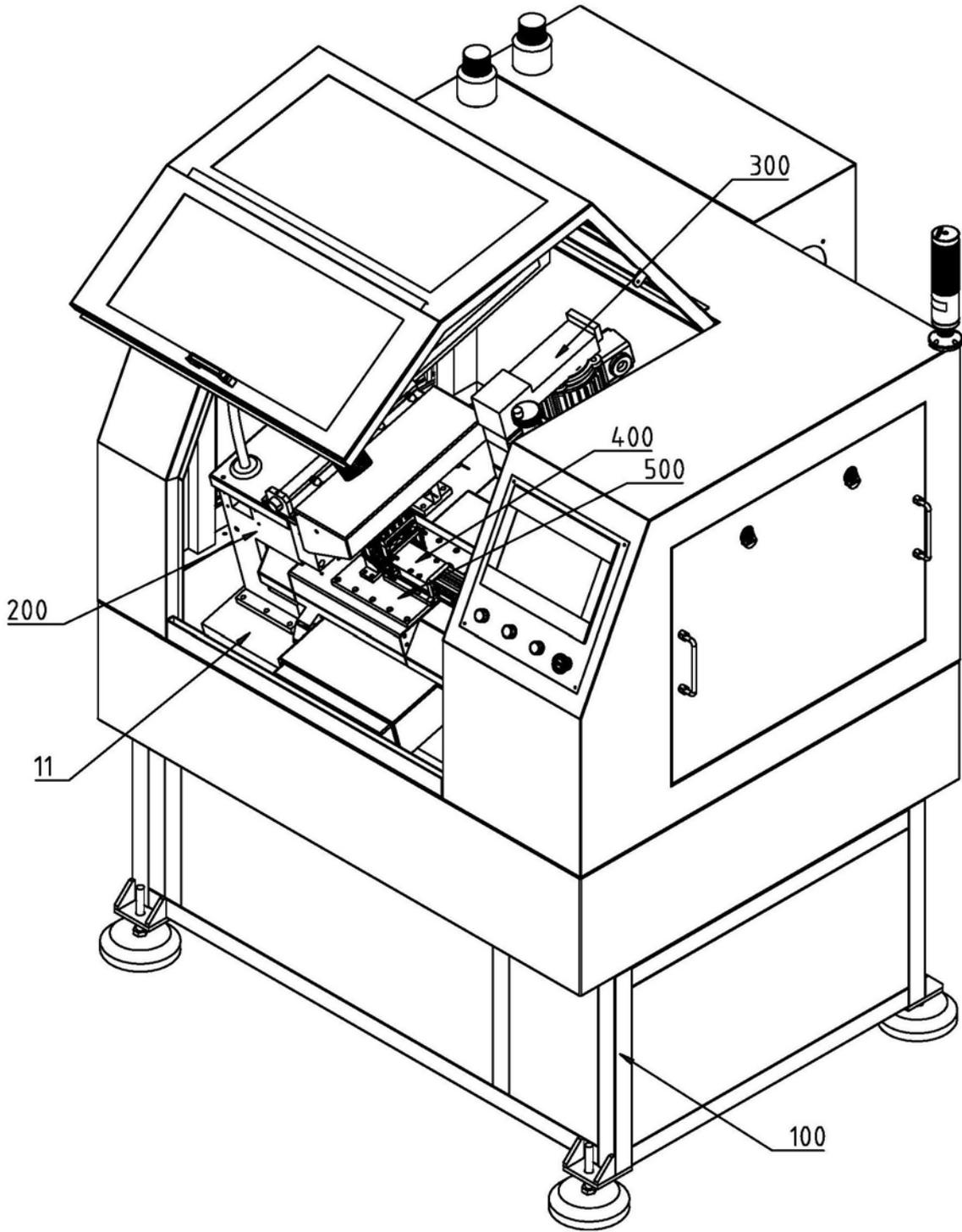


图1

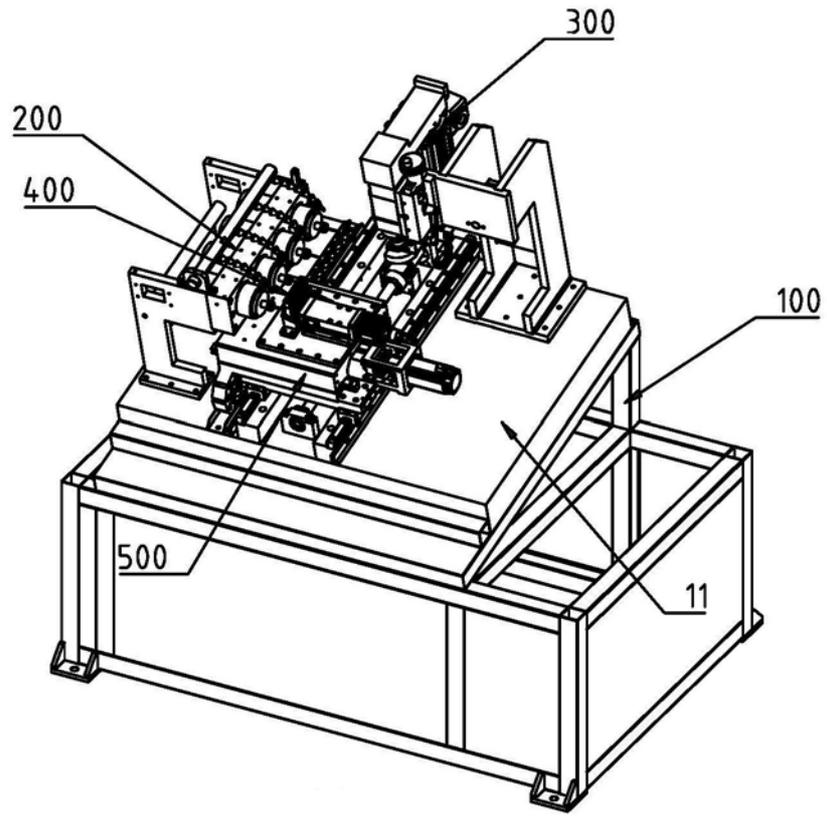


图2

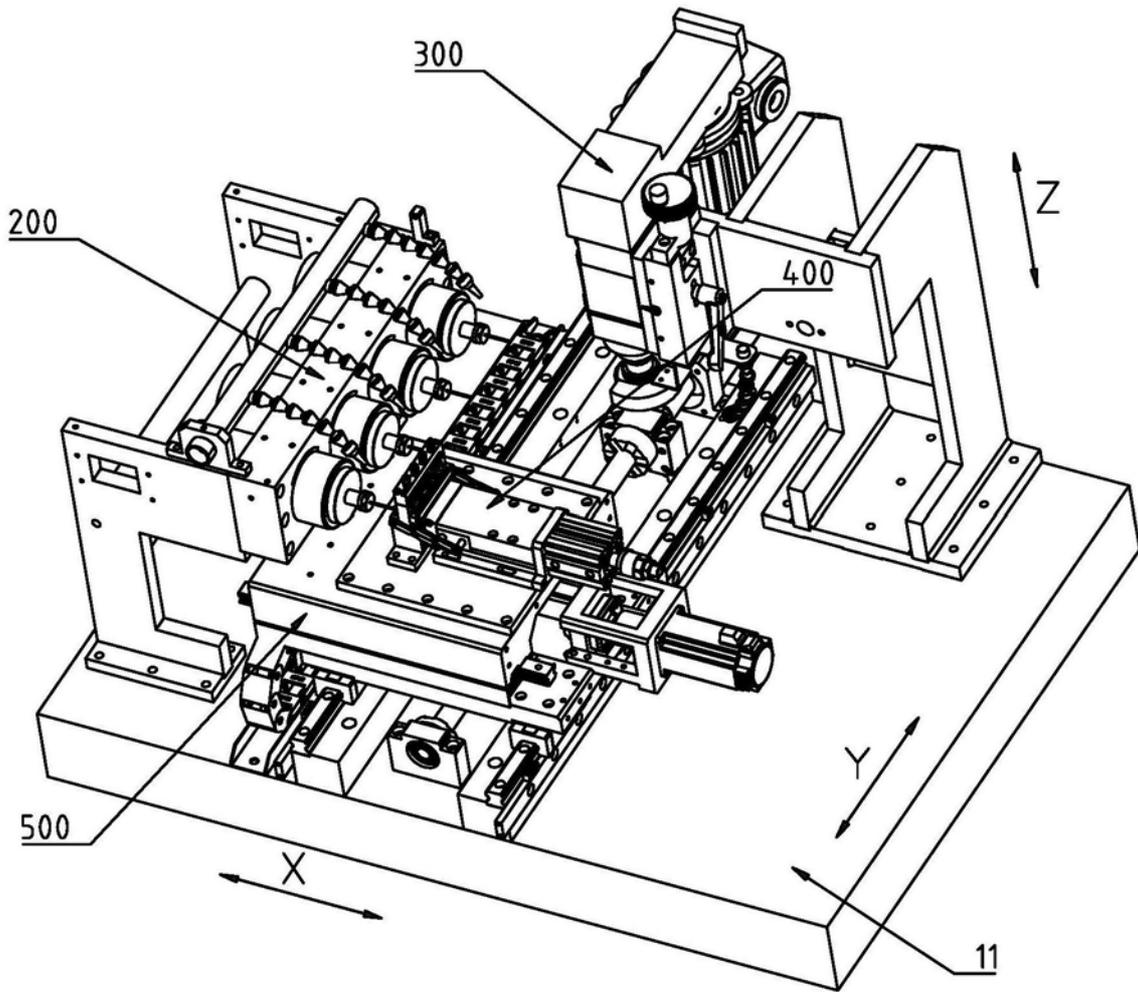


图3

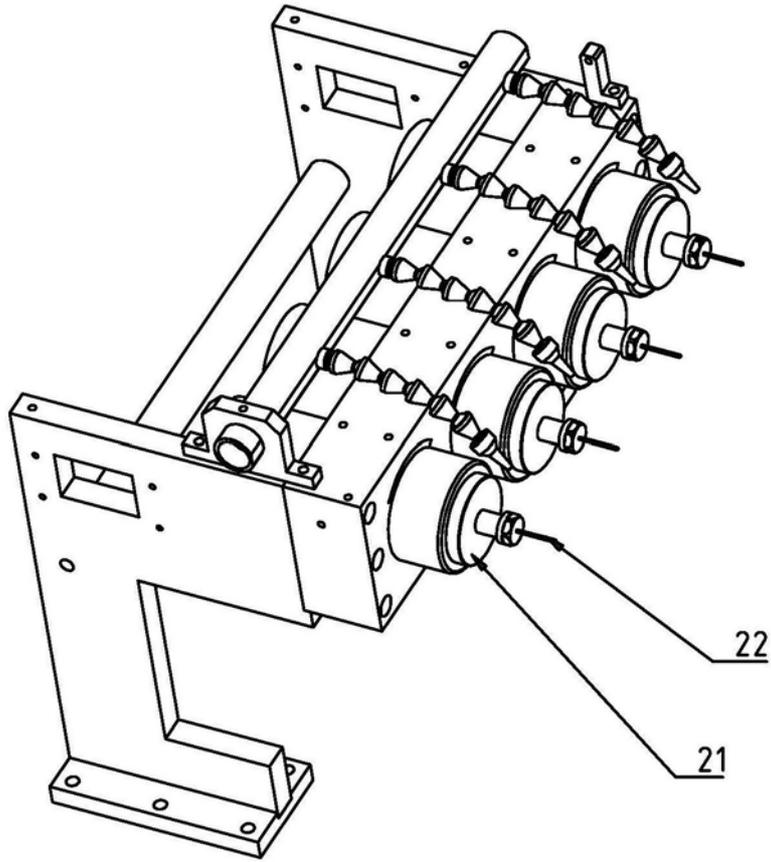


图4

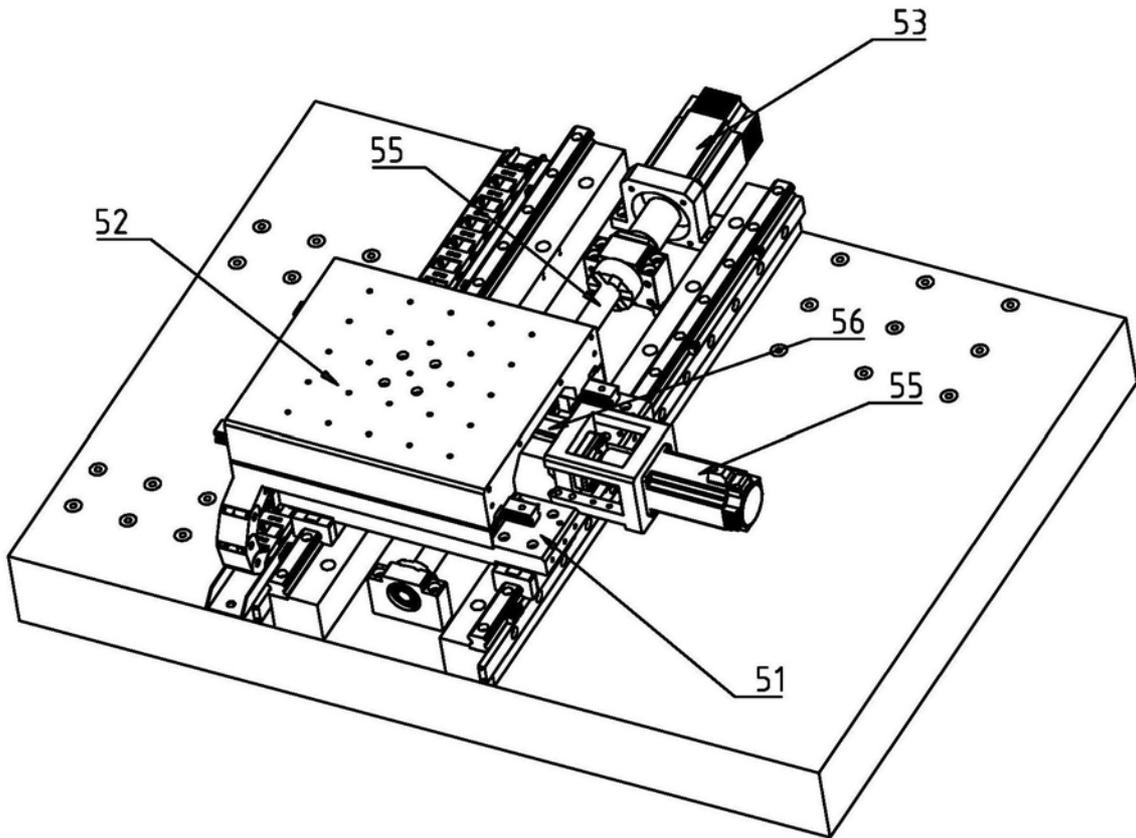


图5

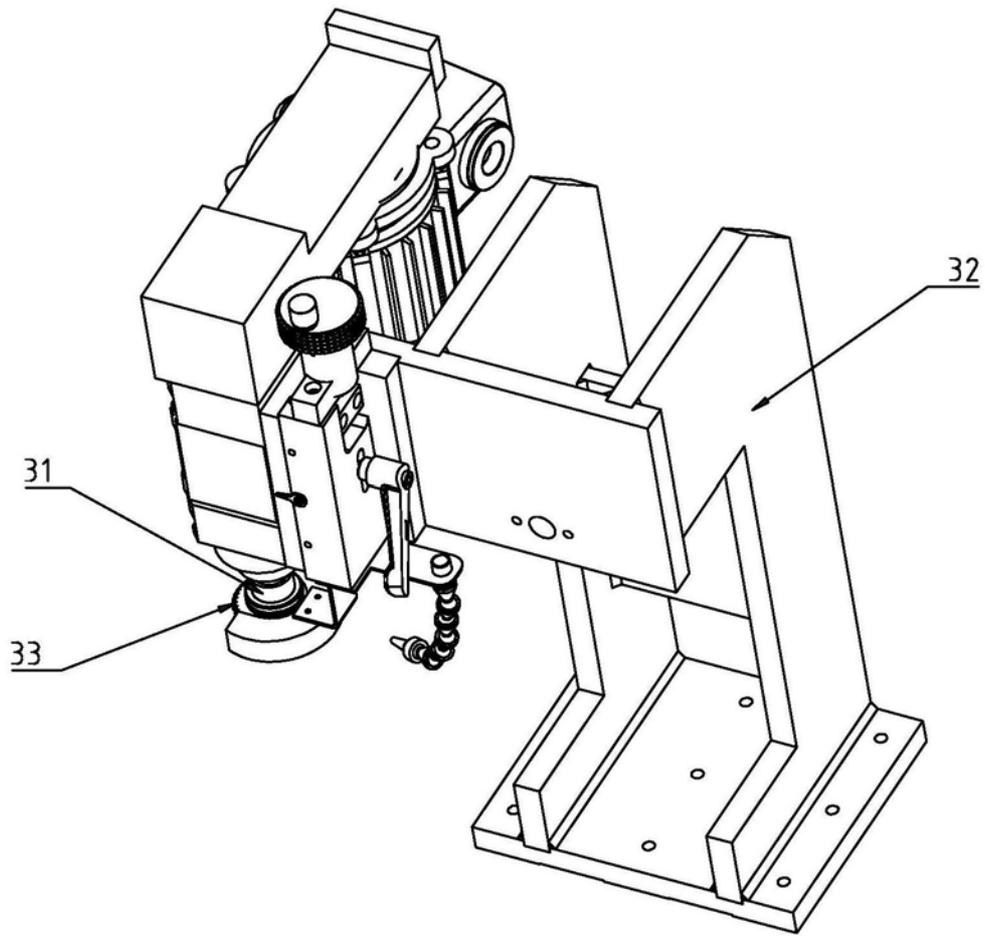


图6

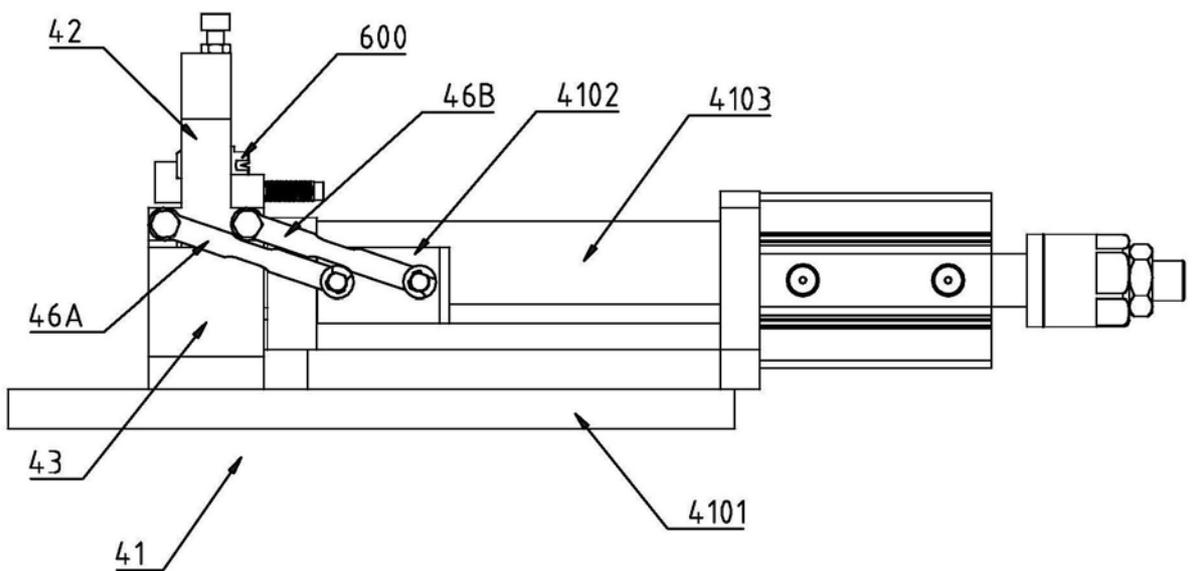


图7

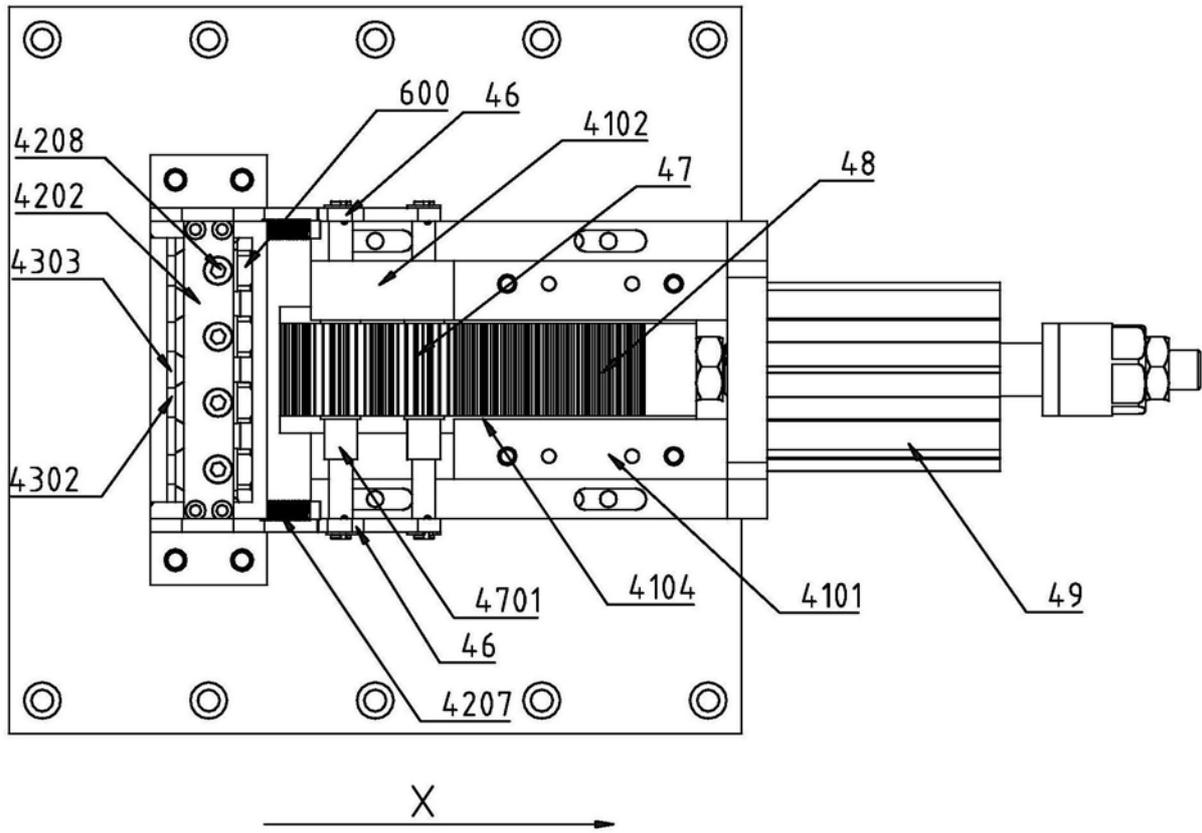


图8

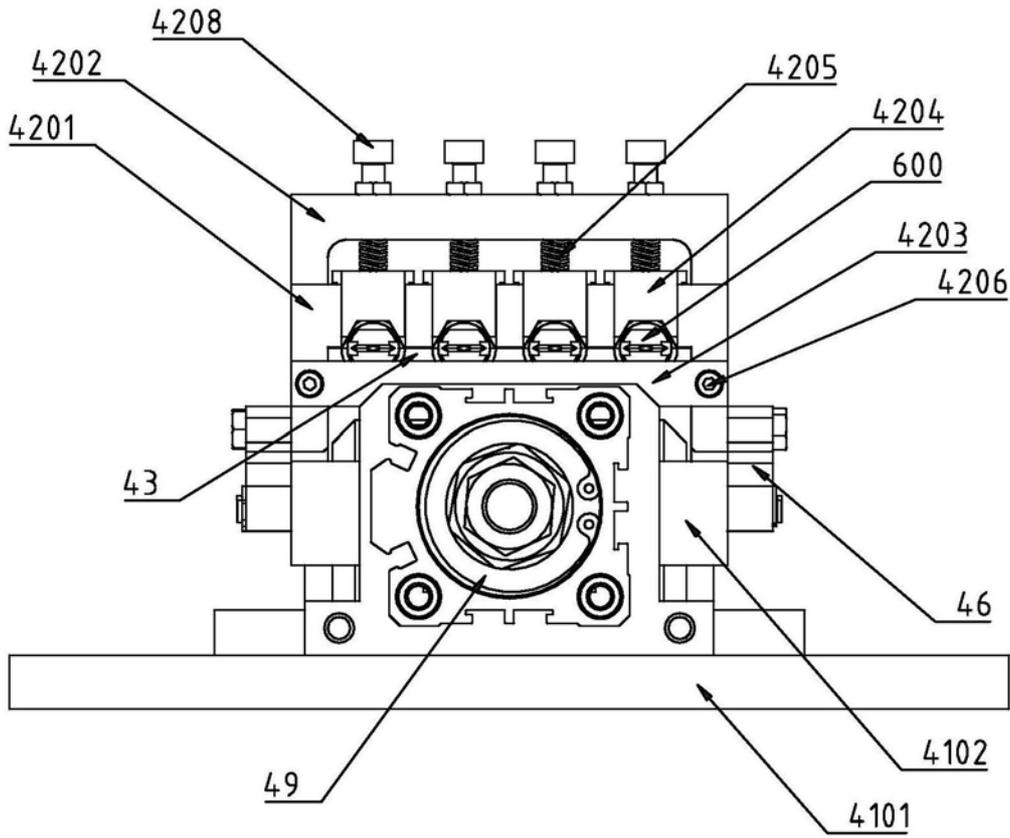


图9

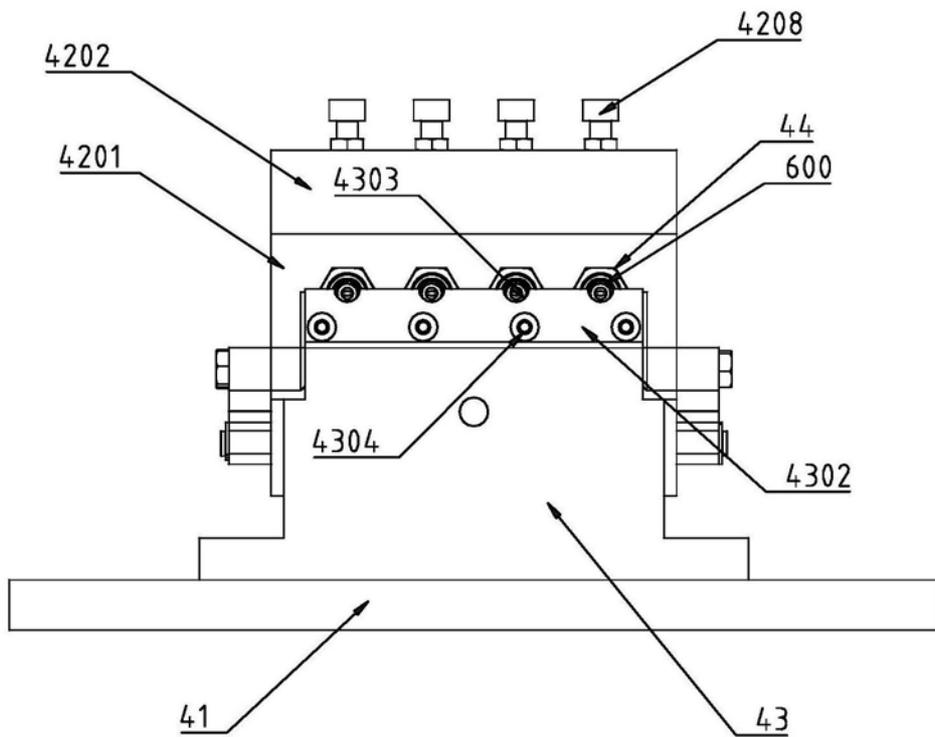


图10

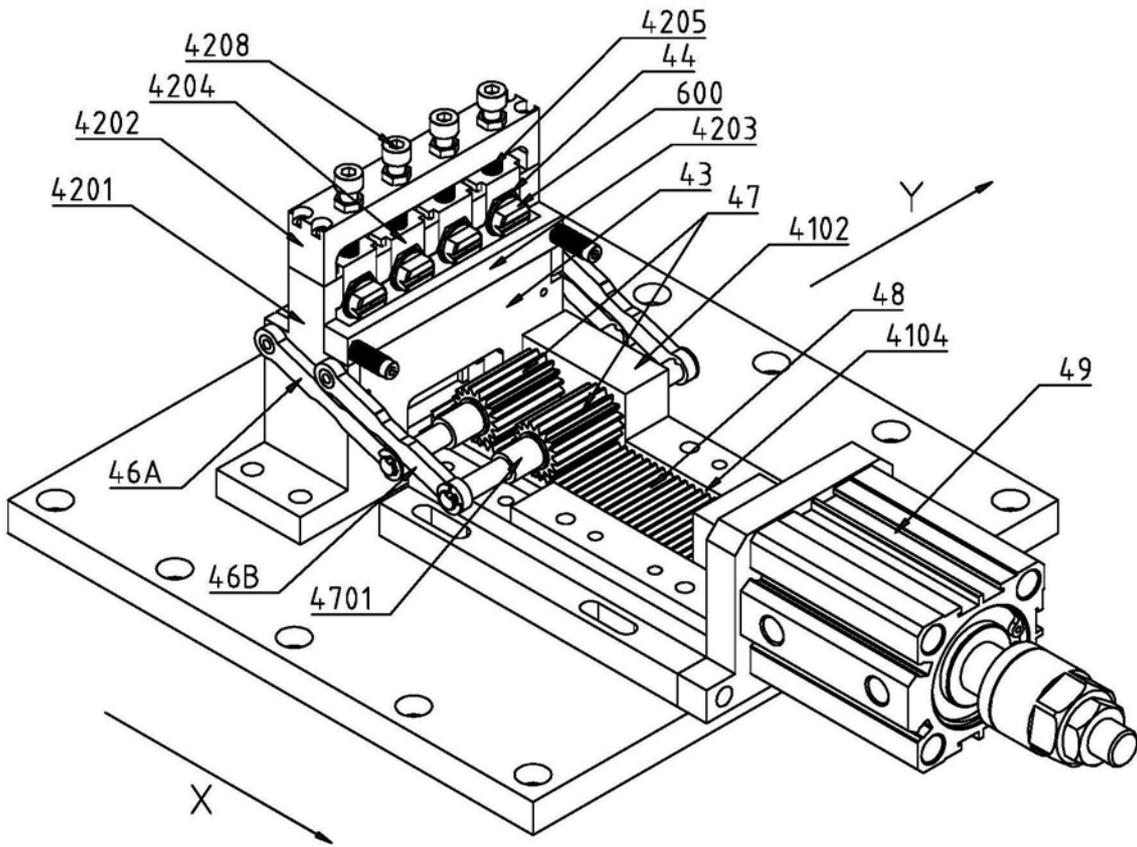


图11

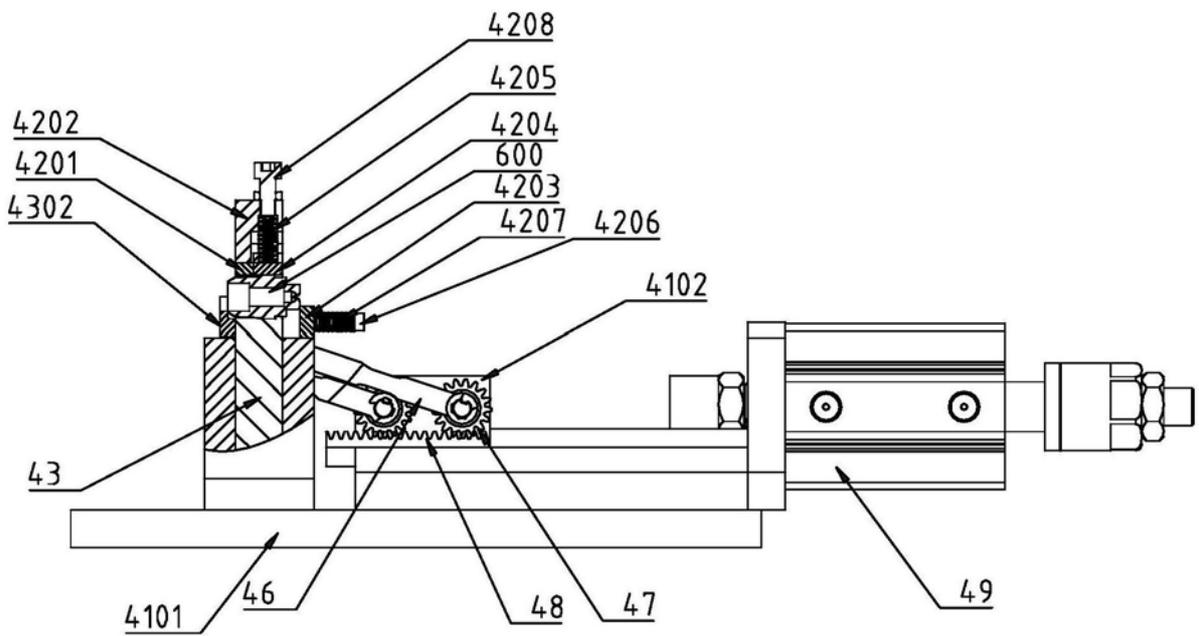


图12

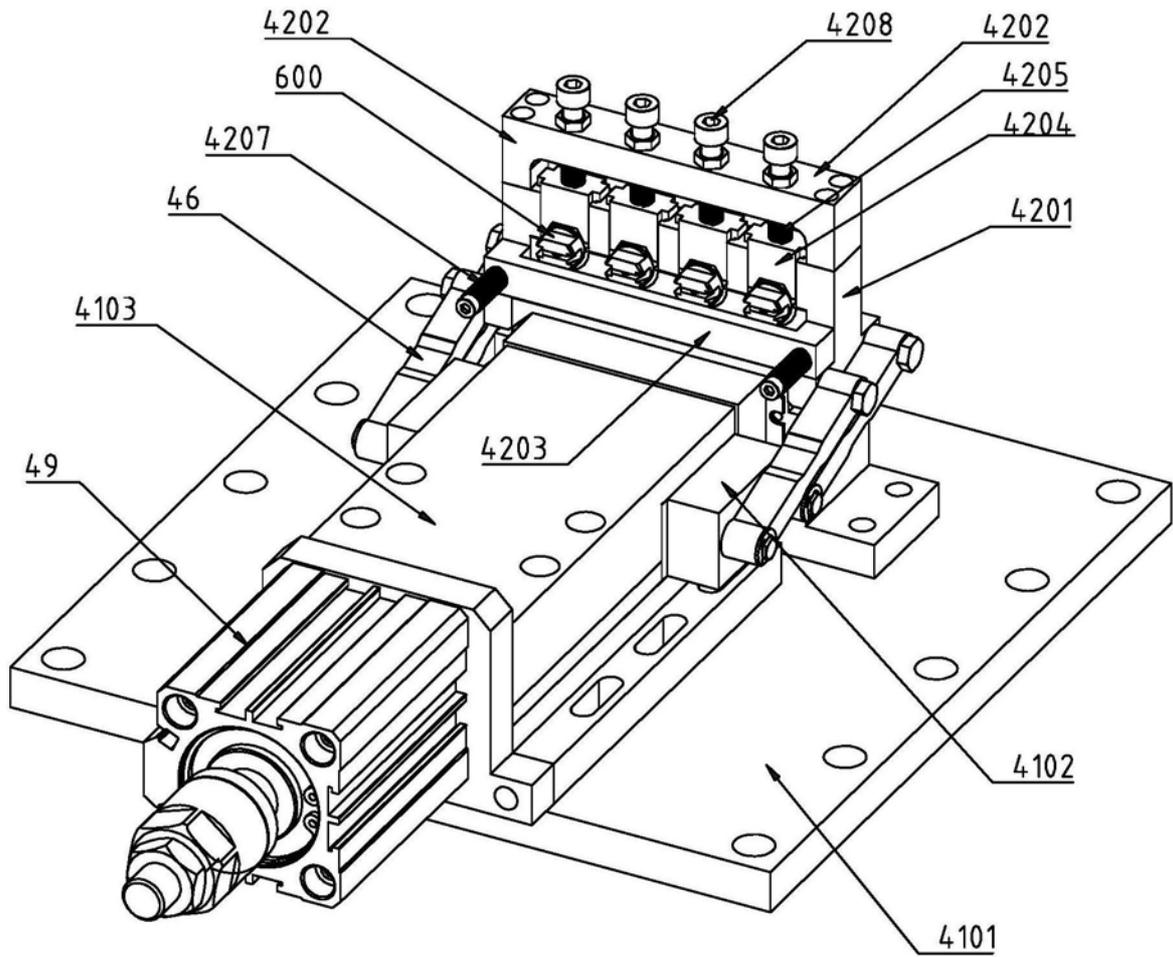


图13

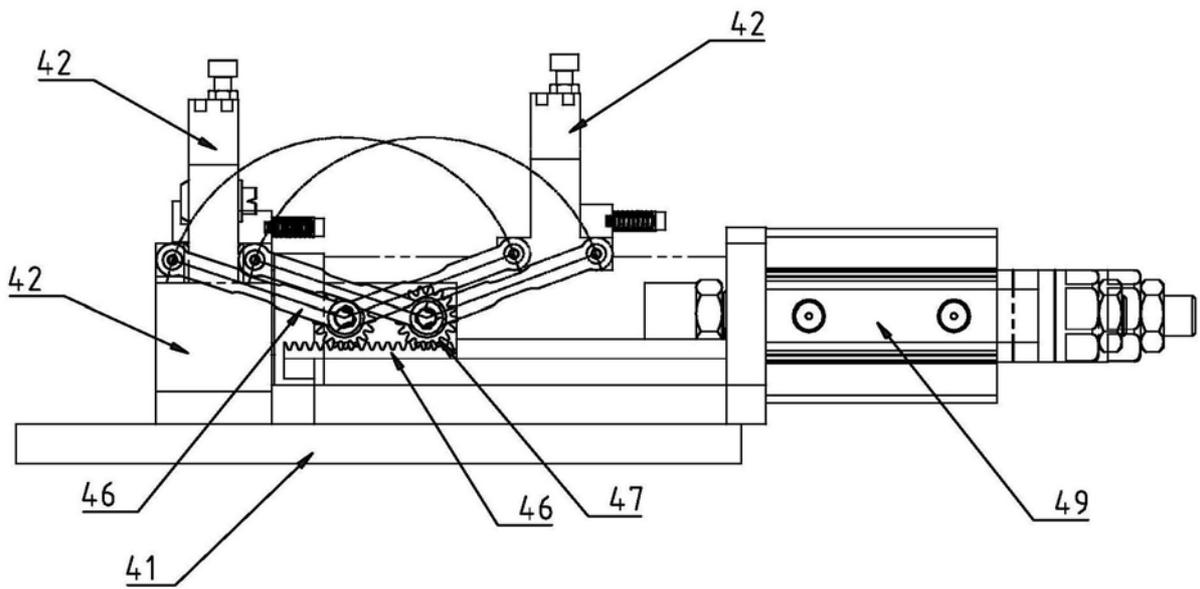


图14

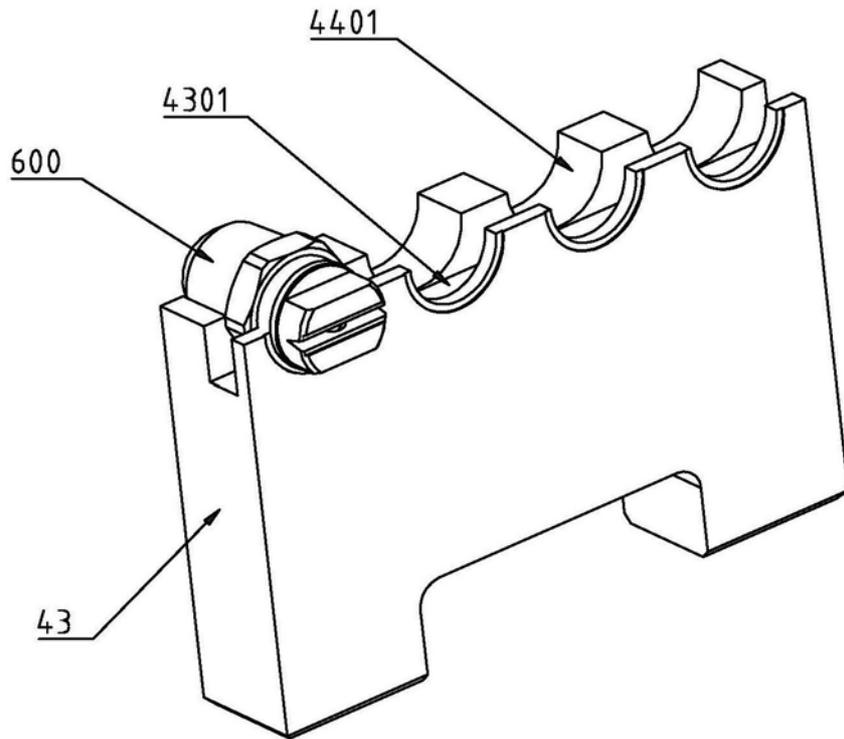


图15

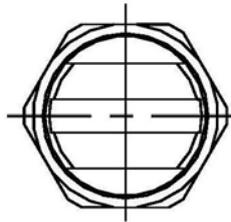


图16

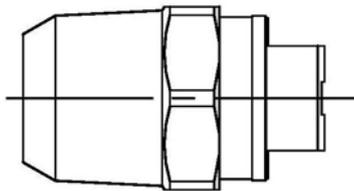


图17

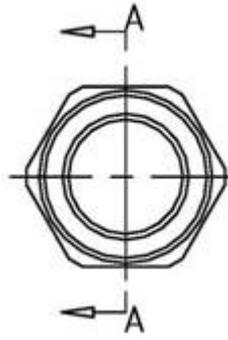


图18

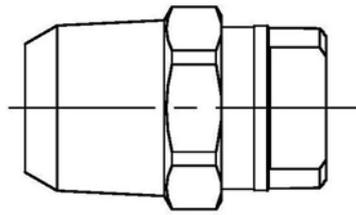


图19

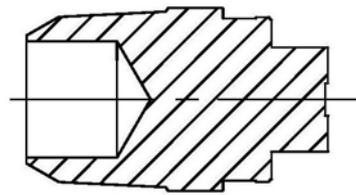


图20

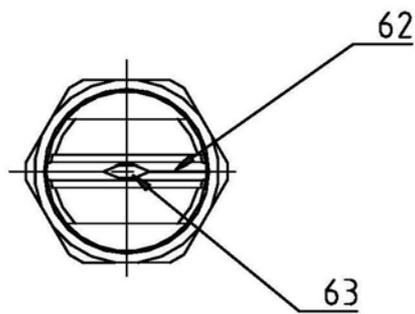


图21

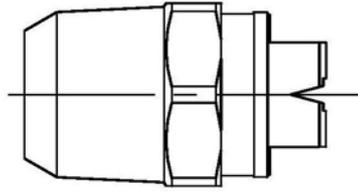


图22

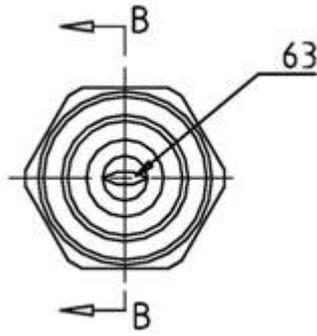


图23

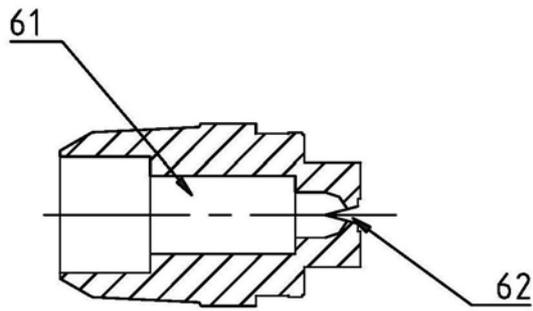


图24