



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110814788 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201810901211.0

(22)申请日 2018.08.09

(71)申请人 北京精雕科技集团有限公司

地址 102308 北京市门头沟区石龙工业区
永安路10号

(72)发明人 蔚飞 李志仁 王岱 侯照伟
刘江

(51)Int.Cl.

B23Q 1/66(2006.01)

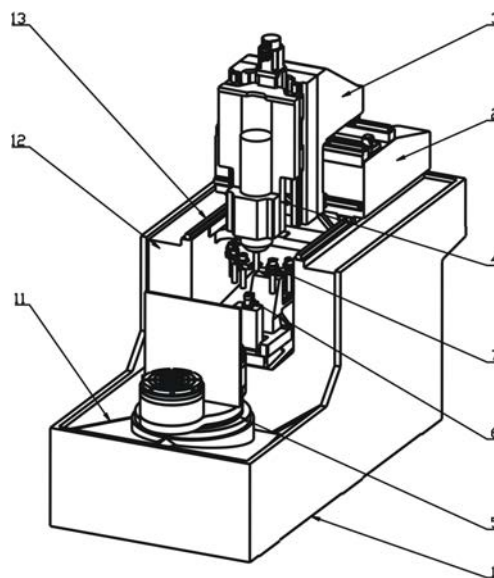
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种带有行星式交换工作台的数控机床

(57)摘要

本发明涉及一种带有行星式交换工作台的数控机床,由床身、滑枕、X滑动板、机头组件、行星式交换工作台、对刀仪和刀库组成,床身后部设有两个支撑墙体,滑枕架设于两个支撑墙体之间,并在第一驱动装置作用下,可沿Y轴进行往复进给运动;X滑动板滑动安装于滑枕上,可在第二驱动装置作用下沿X轴进行往复进给运动;机头组件安装于X滑动板上,并可在第三驱动装置作用下沿Z轴进行上下往复进给运动;床身前部上端面设置有可任意角度交互转动的行星式交换工作台;对刀仪和刀库分别安装于床身上,并设置于两个支撑墙体的中间位置。本发明结构简单,占地面积小,刚性好,交换速度快,既能够实现三轴加工,又能实现极坐标加工。



1. 一种带有行星式交换工作台的数控机床,其特征在于,由床身、滑枕、X滑动板、机头组件、行星式交换工作台、对刀仪和刀库组成,床身后部设置有平行且左右间隔分布的两个支撑墙体,每一个支撑墙体上均设置有一组纵向导轨;滑枕架设于两个支撑墙体之间,并滑动安装于两组纵向导轨上,在第一驱动装置作用下,可沿Y轴进行往复进给运动;X滑动板滑动安装于滑枕上,可在第二驱动装置作用下沿X轴进行往复进给运动;机头组件安装于X滑动板上,可随X滑动板一起沿X轴进行往复进给运动,并可在第三驱动装置作用下沿Z轴进行上下往复进给运动;床身前部上端面设置有可任意角度交互转动的行星式交换工作台;对刀仪和刀库分别安装于床身上,并设置于两个支撑墙体的中间位置。

2. 根据权利要求1所述的一种带有行星式交换工作台的数控机床,其特征在于,所述行星式交换工作台由交换主体、旋转台、直驱旋转工作台和转台隔板组成,旋转台安装于交换主体上,可在交换主体作用下实现任意角度交互转动;旋转台上均匀分布有若干工作位,每一工作位上均设置有一组直驱旋转工作台,工作位之间设置有转台隔板;直驱旋转工作台为单轴直驱旋转工作台或双轴直驱旋转工作台。

3. 根据权利要求2所述的一种带有行星式交换工作台的数控机床,其特征在于,所述交换主体由基座、直驱电机定子、直驱电机转子、轴承、中心轴、抱紧装置、转接板、编码器、上盖和下盖组成,基座固定于床身上,中心轴通过轴承支承于基座内部,中心轴上方与旋转台联接;直驱电机定子内套于基座上,直驱电机转子安装于中心轴上,在直驱电机定子的作用下,直驱电机转子可带动中心轴旋转;抱紧装置通过转接板安装于基座内部,可抱紧中心轴迫使中心轴停止转动;编码器安装于转接板上,对中心轴进行精确位置反馈;在基座的顶部和底部还分别设置有可用于内部密封的上盖和下盖。

4. 根据权利要求1或2或3所述的一种带有行星式交换工作台的数控机床,其特征在于,所述滑枕上设置有平行安装的第一导轨、第二导轨和第三导轨,第一导轨和第二导轨位于滑枕的上表面,第三导轨位于滑枕的前竖直面内,X滑动板分别通过滑块滑动作用于第一导轨、第二导轨和第三导轨上。

5. 根据权利要求1或2或3所述的一种带有行星式交换工作台的数控机床,其特征在于,所述机头组件由安装板、滑动组件、主轴夹紧套和电主轴组成,安装板固定于X滑动板上,电主轴位于主轴夹紧套内,并通过滑动组件滑动安装于安装板上,可在第三驱动装置作用下沿Z轴进行上下往复进给运动。

6. 根据权利要求4所述的一种带有行星式交换工作台的数控机床,其特征在于,所述机头组件由安装板、滑动组件、主轴夹紧套和电主轴组成,安装板固定于X滑动板上,电主轴位于主轴夹紧套内,并通过滑动组件滑动安装于安装板上,可在第三驱动装置作用下沿Z轴进行上下往复进给运动。

一种带有行星式交换工作台的数控机床

技术领域

[0001] 本发明属于数控装备技术领域,特别涉及一种带有行星式交换工作台的数控机床。

背景技术

[0002] 随着加工技术的发展,对数控机床加工效率的要求也越来越高,但是在设备零件及五金件加工行业,许多工件的加工只有几道工序,有的甚至只有一道工序,实际切削时间较短,而拆装料时间却与切削时间相当,甚至更长,导致机床占空比差,严重阻碍了生产效率的提升。为减少拆装料占用的辅助加工时间,在数控机床上通常采用双交换工作台的设计方案,现有的双交换工作台结构有移动式 and 回转式两种,移动式双交换工作台由于是双工位,不易于机床的小型化设计,也难于保证防护效果;回转式双交换工作台虽然易于防护,但是往往驱动结构复杂,占地面积大,精度和刚性较差,旋转角度为固定角度,不利于变角度、多工位加工,并且在交换过程中需要反复进行抬起、下落等动作,以实现定位的松开夹紧,动作过程繁杂,交换效率较低。另外,现有的双交换工作台机床大都无法实现极坐标加工,不能满足复杂曲面或渐开线盘类零件的加工要求。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种结构简单,占地面积小,刚性好,交换速度快,既能够实现三轴加工,又能实现极坐标加工的双交换工作台数控机床。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明是通过以下技术方案实现的:一种带有行星式交换工作台的数控机床,由床身、滑枕、X滑动板、机头组件、行星式交换工作台、对刀仪和刀库组成,床身后部设置有平行且左右间隔分布的两个支撑墙体,每一个支撑墙体上均设置有一组纵向导轨;滑枕架设于两个支撑墙体之间,并滑动安装于两组纵向导轨上,在第一驱动装置作用下,可沿Y轴进行往复进给运动;X滑动板滑动安装于滑枕上,可在第二驱动装置作用下沿X轴进行往复进给运动;机头组件安装于X滑动板上,可随X滑动板一起沿X轴进行往复进给运动,并可在第三驱动装置作用下沿Z轴进行上下往复进给运动;床身前部上端面设置有可任意角度交互转动的行星式交换工作台;对刀仪和刀库分别安装于床身上,并设置于两个支撑墙体的中间位置。

[0005] 上述一种带有行星式交换工作台的数控机床,所述行星式交换工作台由交换主体、旋转台、直驱旋转工作台和转台隔板组成,旋转台安装于交换主体上,可在交换主体作用下实现任意角度交互转动;旋转台上均匀分布有若干工位,每一工位上均设置有一组直驱旋转工作台,工位之间设置有转台隔板;直驱旋转工作台为单轴直驱旋转工作台或双轴直驱旋转工作台。

[0006] 上述一种带有行星式交换工作台的数控机床,所述交换主体由基座、直驱电机定子、直驱电机转子、轴承、中心轴、抱紧装置、转接板、编码器、上盖和下盖组成,基座固定于床身上,中心轴通过轴承支承于基座内部,中心轴上方与旋转台联接;直驱电机定子内套于

基座上,直驱电机转子安装于中心轴上,在直驱电机定子的作用下,直驱电机转子可带动中心轴旋转;抱紧装置通过转接板安装于基座内部,可抱紧中心轴迫使中心轴停止转动;编码器安装于转接板上,对中心轴进行精确位置反馈;在基座的顶部和底部还分别设置有可用于内部密封的上盖和下盖。

[0007] 上述一种带有行星式交换工作台的数控机床,所述滑枕上设置有平行安装的第一导轨、第二导轨和第三导轨,第一导轨和第二导轨位于滑枕的上表面,第三导轨位于滑枕的前竖直面内,X滑动板分别通过滑块滑动作用于第一导轨、第二导轨和第三导轨上。

[0008] 上述一种带有行星式交换工作台的数控机床,所述机头组件由安装板、滑动组件、主轴夹紧套和电主轴组成,安装板固定于X滑动板上,电主轴位于主轴夹紧套内,并通过滑动组件滑动安装于安装板上,可在第三驱动装置作用下沿Z轴进行上下往复进给运动。

[0009] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:本发明采用行星式交换工作台结构,能够实现任意角度交互转动,可满足变角度、多工位加工要求;交换主体采用直驱电机直接驱动,无中间传动误差,传动精度高,刚性好,空间占用少;并且交换过程中无抬起下落等动作,动作过程简单,交换效率高;同时还能实现四轴或五轴联动加工,可满足渐开线盘类零件或复杂曲面的加工要求。另外,刀库和对刀仪设置与床身中间的空腔位置,充分利用机床空间,减少了刀库对刀仪等的空间占用,有利于机床的小型化设计,有效减小机床的占地面积。

附图说明

[0010] 图1是本发明整体结构示意图。

[0011] 图2是本发明行星式交换工作台结构示意图。

[0012] 图3是本发明交换主体内部结构示意图。

[0013] 图4是本发明机头组件安装结构示意图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0015] 如图1所示,本发明的一种带有行星式交换工作台的数控机床,由床身1、滑枕2、X滑动板3、机头组件4、行星式交换工作台5、对刀仪6和刀库7组成。

[0016] 床身1包括床体11和设置于床体11后部的两个支撑墙体12,支撑墙体12平行设置且间隔分布于床体11的左右两端;支撑墙体12上分别设置有纵向导轨13。滑枕2架设于两个支撑墙体12之间,并滑动安装于两组纵向导轨13上,在第一驱动装置作用下,可沿Y轴进行往复进给运动。X滑动板3滑动安装于滑枕2上,可在第二驱动装置作用下沿X轴进行往复进给运动。机头组件4安装于X滑动板3上,可随X滑动板3一起沿X轴进行往复进给运动,并可在第三驱动装置作用下沿Z轴进行上下往复进给运动。床体11的前部中间位置设置有行星式交换工作台5,对刀仪6和刀库7分别设置于两个支撑墙体12的中间位置,并前后并排安装于床体11上。

[0017] 结合图2和图3所示,行星式交换工作台5由交换主体51、旋转台52、直驱旋转工作台53和转台隔板54组成。其中,交换主体51包括基座511、中心轴512、轴承513、直驱电机定子514、直驱电机转子515、抱紧装置516、转接板517、编码器518、上盖519以及下盖520,基座

511固定于床体11上,中心轴512通过轴承513支承于基座511内部;直驱电机定子514内套于基座511上,直驱电机转子515安装于中心轴512上,在直驱电机定子514的作用下,直驱电机转子515可带动中心轴512旋转;抱紧装置516通过转接板517安装于基座511内部,并通过其内圈和外圈的配合可将中心轴512抱死,迫使中心轴512停止转动;编码器518安装于转接板517上,可对中心轴512进行精确位置反馈;为实现内部密封,基座511的顶部和底部还分别设置有上盖519和下盖520。旋转台52安装于中心轴512的上方,可随中心轴512一起转动或停止。旋转台52上还对称设置有两个工作位,每一工作位上均设置一个直驱旋转工作台53;转台隔板54设置于两个直驱旋转工作台53之间,将两个直驱旋转工作台53分别分隔在加工区和非加工区。

[0018] 如图4所示,机头组件4由安装板41、滑动组件42、主轴夹紧套43和电主轴44组成,安装板41固定于X滑动板3上,电主轴44通过主轴夹紧套43锁紧于滑动组件42上,并滑动安装于安装板41上,可在第三驱动装置45作用下沿Z轴进行上下往复进给运动。为提高机头安装的抗冲击能力,滑枕2上设置有平行安装的第一导轨21、第二导轨22和第三导轨23,第一导轨21和第二导轨22位于滑枕2的上表面,第三导轨23位于滑枕2的前竖直面内,X滑动板3分别通过滑块滑动作用于第一导轨21、第二导轨22和第三导轨23上。机头组件4安装后,相当于坐落在滑枕2上,承受重力以及各向冲击力的能力大大增强,可有效提高整体抗振能力。

[0019] 工作时,行星式交换工作台5的一个直驱旋转工作台53处于加工区,与电主轴44配合,可实现工件的极坐标多轴联动加工;而另一个直驱旋转工作台53则处于非加工区,可对其进行装卸料动作。当处于加工区的工件加工完毕后,行星式交换工作台5中的抱紧装置516将中心轴512松开,直驱电机定子514直接驱动直驱电机转子515带动中心轴512及旋转台52转动180度,实现两个直驱旋转工作台53的位置交换,然后抱紧装置516将中心轴512抱紧,从而实现行星式交换工作台5的高刚性锁紧,整个运动过程中编码器518对中心轴512进行位置的精确定位。交换完成后,交换至加工区的直驱旋转工作台53工作,对下一个工件进行加工,交换至非加工区已完成加工的工件则可进行下料动作,继续对下一个工件进行上料、定位、夹紧等加工前的准备工作。当处于加工区的工件完成加工时,再一次启动行星式交换工作台5的交换动作,依次循环,整个过程极大的缩短了辅助加工时间,提高了加工效率。

[0020] 当加工中需要进行换刀动作时,电主轴44在第三驱动装置45作用下上升至安全换刀高度,X滑动板3带动机头组件4移动至滑枕2的中间位置,然后随滑枕2一起沿Y轴向后移动,到达刀库7的换刀位置,即可进行换刀动作;换刀完毕后,电主轴44拔刀上升至安全高度,滑枕2带动X滑动板3和机头组件4一起沿Y轴向前移动,到达对刀仪6的对刀位置,执行对刀动作,对刀完成后,滑枕2带动移动板3和机头组件4一起沿Y轴向前移动,达到加工区域,换刀和对刀动作结束,即可对工件进行加工。

[0021] 本发明工作台交换过程中无抬起下落等动作,有效提高了交换效率,并且定位精度高,刚性好。对刀仪与刀库的排布充分利用了机床的空间结构,减少了空间占用,有利于机床的小型化设计。

[0022] 尽管上文对本发明进行了详细说明,但是本发明不限于此,本领域技术人员可以根据本发明的原理进行各种修改。因此,凡按照本发明原理所作的修改,都应当理解为落入本发明的保护范围。

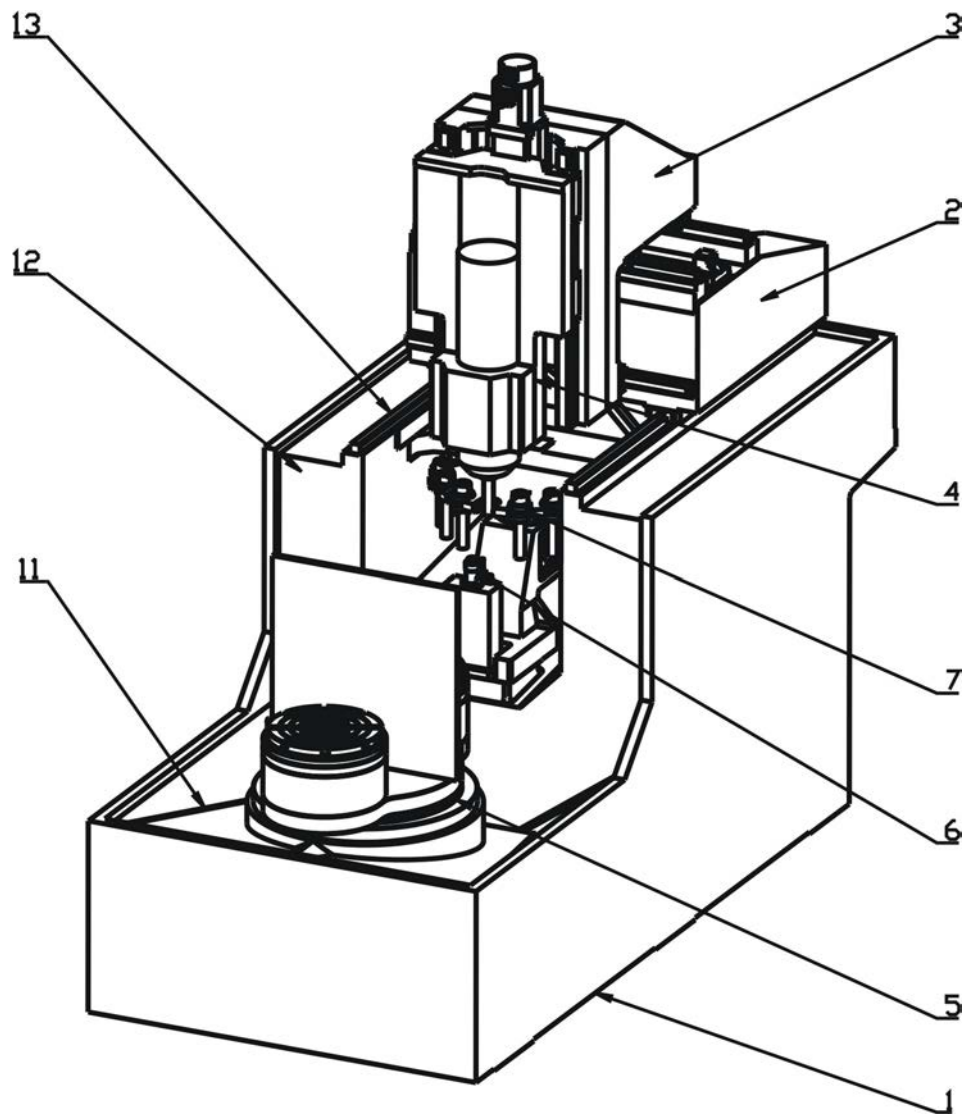


图1

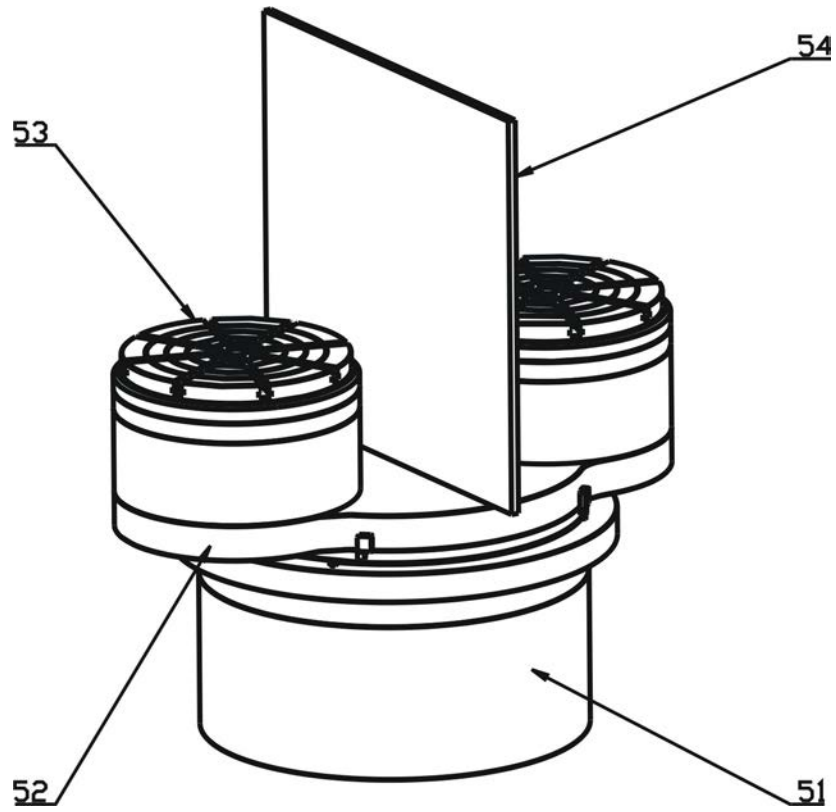


图2

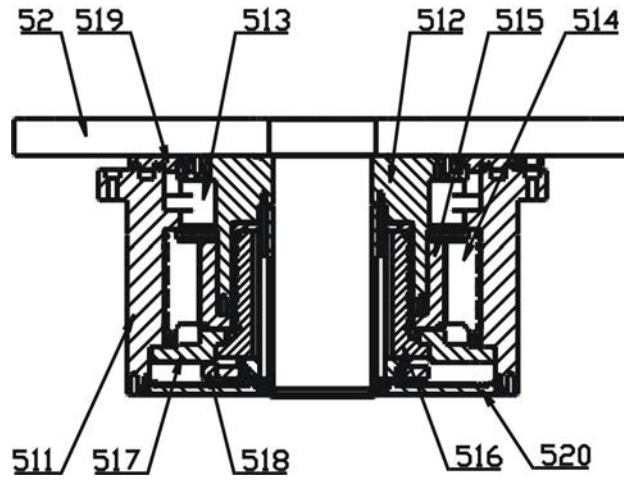


图3

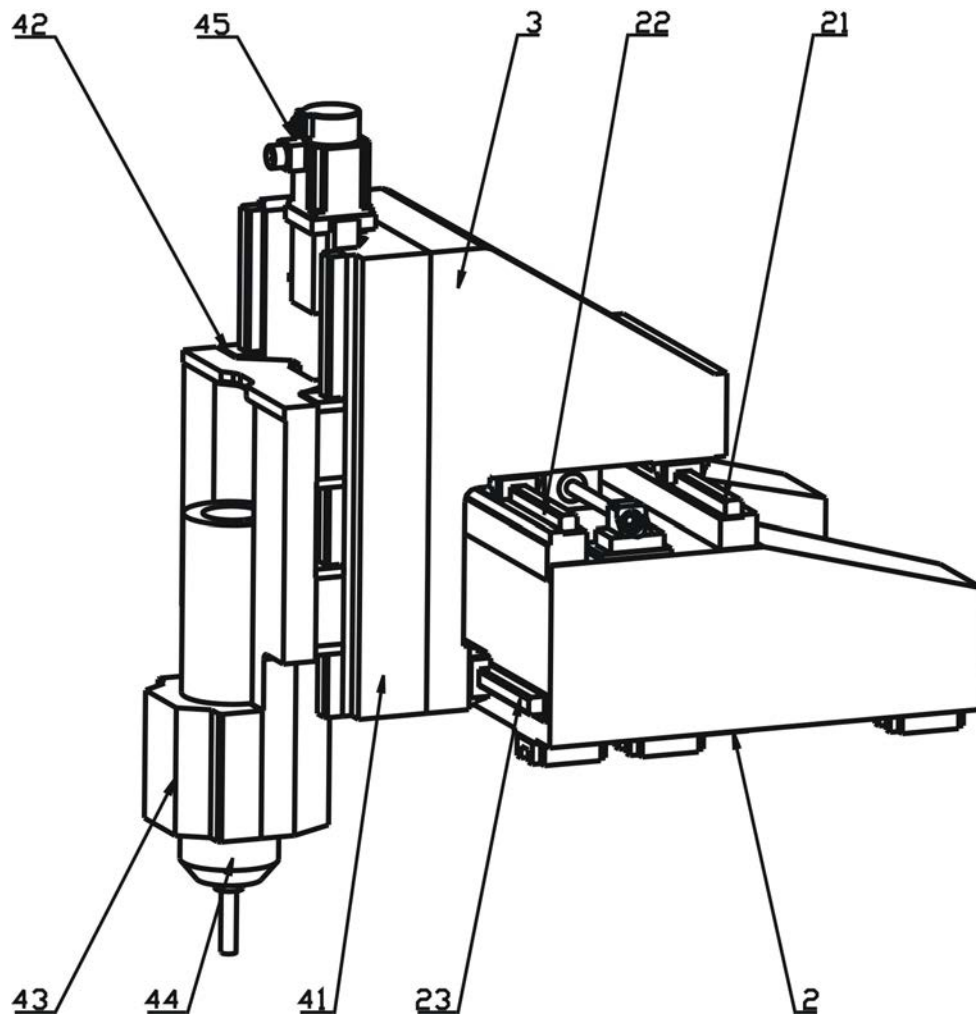


图4