



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111745472 A

(43) 申请公布日 2020.10.09

(21) 申请号 202010417113.7

(22) 申请日 2020.05.18

(71) 申请人 山东建筑大学

地址 250101 山东省济南市高新区凤鸣路  
1000号山东建筑大学

(72) 发明人 吕志杰

(74) 专利代理机构 济南尚本知识产权代理事务  
所(普通合伙) 37307

代理人 杨宝根

(51) Int. Cl.

B24B 3/36 (2006.01)

B24B 41/06 (2012.01)

B24B 47/00 (2006.01)

B24B 47/20 (2006.01)

B24B 47/22 (2006.01)

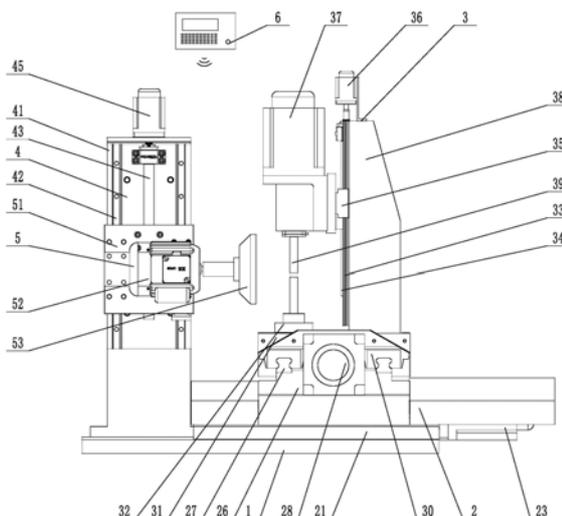
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种台式陶瓷刀片磨床

(57) 摘要

本发明提供一种台式陶瓷刀片磨床,主要涉及磨削设备领域。一种台式陶瓷刀片磨床,包括底座与控制器,所述底座顶部设置平面位移系统,所述平面位移系统顶部设置回转装夹系统,所述底座一侧设置垂直位移系统,所述垂直位移系统上设置与回转装夹系统相适应的磨削系统,所述控制器与平面位移系统、回转装夹系统、垂直位移系统、磨削系统信号连接。本发明的有益效果在于:本发明能够兼顾磨削加工精度与机床的经济性,为实验室提供高精度、低成本的工具磨床。



1. 一种台式陶瓷刀片磨床,包括底座(1)与控制器(6),其特征在于:所述底座(1)顶部设置平面位移系统(2),所述平面位移系统(2)顶部设置回转装夹系统(3),所述底座(1)一侧设置垂直位移系统(4),所述垂直位移系统(4)上设置与回转装夹系统(3)相适应的磨削系统(5),所述控制器(6)与平面位移系统(2)、回转装夹系统(3)、垂直位移系统(4)、磨削系统(5)信号连接。

2. 根据权利要求1所述的一种台式陶瓷刀片磨床,其特征在于:所述平面位移系统(2)包括X轴位移系统与Y轴位移系统,所述X轴位移系统包括X轴底座(21)、两条X轴导轨(22)、X轴电机(23)、X轴丝杠(24)、X轴移动块组(25)与Y轴平台(26),两条所述X轴导轨(22)在X轴底座(21)上平行设置,所述X轴电机(23)固定在X轴底座(21)一端,所述X轴丝杠(24)转动设置在两条X轴导轨(22)之间的X轴底座(21)上,所述X轴电机(23)的电机轴与X轴丝杠(24)通过联轴器连接,所述X轴移动块组(25)与Y轴平台(26)底面固定连接,所述X轴移动块组(25)包括与X轴导轨(22)滑动连接的X轴滑块和与X轴丝杠(24)相配合的X轴移动块,所述X轴电机(23)通过X轴丝杠(24)与X轴移动块的配合带动Y轴平台(26)横向移动;所述Y轴位移系统包括两条Y轴导轨(27)、Y轴电机(28)、Y轴丝杠(29)、Y轴移动块组(30)与装夹平台(31),两条所述Y轴导轨(27)在Y轴平台(26)上平行设置,所述Y轴导轨(27)与X轴导轨(22)垂直设置,所述Y轴电机(28)固定在Y轴平台(26)一端,所述Y轴丝杠(29)转动设置在两条Y轴导轨(27)之间的Y轴平台(26)上,所述Y轴电机(28)的电机轴与Y轴丝杠(29)通过联轴器连接,所述Y轴移动块组(30)与装夹平台(31)底面固定连接,所述Y轴移动块组(30)包括与Y轴导轨(27)滑动连接的Y轴滑块和与Y轴丝杠(29)相配合的Y轴移动块,所述Y轴电机(28)通过Y轴丝杠(29)与Y轴移动块的配合带动装夹平台(31)纵向移动。

3. 根据权利要求1所述的一种台式陶瓷刀片磨床,其特征在于:所述回转装夹系统(3)包括垂直进给装夹系统与回转系统,所述垂直进给装夹系统包括转动件(32)、两条装夹垂直导轨(33)、装夹丝杠(34)、装夹垂直移动块组(35)、装夹电机(36)、回转电机(37)与垂直进给架(38),所述垂直进给架(38)垂直安装在装夹平台(31)一侧,所述转动件(32)垂直安装在装夹平台(31)上,两条所述垂直导轨(33)平行安装在垂直进给架(38)上,所述垂直导轨(33)与装夹平台(31)垂直,所述装夹丝杠(34)转动安装在两条装夹垂直导轨(33)之间,所述装夹电机(36)设置在垂直进给架(38)顶部,所述装夹电机(36)用于驱动所述装夹丝杠(34)转动,所述装夹垂直移动块组(35)固定安装在回转电机(37)一侧,所述装夹垂直移动块组(35)包括与垂直导轨(33)滑动连接的装夹垂直滑块和与装夹丝杠(34)相配合的装夹垂直移动块,所述回转电机(37)的电机轴上通过联轴器连接装夹轴(39),所述装夹轴(39)与转动件(32)同轴。

4. 根据权利要求1所述的一种台式陶瓷刀片磨床,其特征在于:所述垂直位移系统(4)包括磨削安装架(41)、两条磨削垂直导轨(42)、垂直丝杠(43)、磨削垂直移动块组(44)、垂直位移电机(45)与磨削安装台(51),所述磨削安装架(41)垂直安装在底座(1)一侧,两条所述磨削垂直导轨(42)平行设置在磨削安装架(41)上,所述磨削垂直导轨(42)与底座(1)垂直,所述垂直丝杠(43)转动安装在两条磨削垂直导轨(42)之间,所述垂直位移电机(45)安装在磨削安装架(41)顶部,所述垂直位移电机(45)用于驱动所述垂直丝杠(43)转动,所述磨削垂直移动块组(44)固定设置在磨削安装台(51)底面上,所述磨削垂直移动块组(44)包括与磨削垂直导轨(42)滑动连接的磨削垂直滑块和与垂直丝杠(43)相配合的磨削垂直移

动块。

5. 根据权利要求4所述的一种台式陶瓷刀片磨床,其特征在于:所述磨削系统(5)包括磨削电机(52)与砂轮(53),所述磨削电机(52)与磨削安装台(51)固定连接,所述砂轮(53)与磨削电机(52)的电机轴可拆卸连接。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的一种台式陶瓷刀片磨床,其特征在于:每个所述电机均与控制器(6)信号连接。

7. 根据权利要求1-5任一项所述的一种台式陶瓷刀片磨床,其特征在于:所述控制器(6)为数控系统。

## 一种台式陶瓷刀片磨床

### 技术领域

[0001] 本发明主要涉及磨削设备领域,具体是一种台式陶瓷刀片磨床。

### 背景技术

[0002] 刀具是金属切削加工中重要的一部分。随着高速切削加工技术的发展,对其配置的刀具也有更高的要求。高精度、高强度、高硬度、高耐磨性等是刀具发展方向。高速切削所使用的刀具材料有陶瓷材料、硬质合金等。磨床在金属切削机床中的地位、构成比和技术水平的高低,在一定程度上能反映一个国家工业技术水平的高低。随着现代制造技术的发展,对各种高精度、复杂刃型刀具的需求越来越大,而复杂刃形高精度刀具很难通过普通工具磨床和传统工艺方法来加工,由此,数控工具磨床得到了迅速的发展。目前,市场上的五轴联动数控工具磨床可以实现工件的自动上下料,一次装夹可以完成刀片的全自动精密加工,效率高、精度高、可靠性高,但五轴联动数控工具磨床的价格较高,适合大批量生产。对于实验室、科研机构及高校数量较少的刀片磨削,这种机床虽然精度高但是经济性较低。实验室常用的小型的全能工具磨床,价格低廉,但是自动化程度低,费时费力且加工刀片的精度不易保证。

### 发明内容

[0003] 为解决现有技术的不足,本发明提供了一种台式陶瓷刀片磨床,它能够兼顾磨削加工精度与机床的经济性,为实验室提供高精度、低成本的工具磨床。

[0004] 本发明为实现上述目的,通过以下技术方案实现:

[0005] 一种台式陶瓷刀片磨床,包括底座与控制器,所述底座顶部设置平面位移系统,所述平面位移系统顶部设置回转装夹系统,所述底座一侧设置垂直位移系统,所述垂直位移系统上设置与回转装夹系统相适应的磨削系统,所述控制器与平面位移系统、回转装夹系统、垂直位移系统、磨削系统信号连接。

[0006] 所述平面位移系统包括X轴位移系统与Y轴位移系统,所述X轴位移系统包括X轴底座、两条X轴导轨、X轴电机、X轴丝杠、X轴移动块组与Y轴平台,两条所述X轴导轨在X轴底座上平行设置,所述X轴电机固定在X轴底座一端,所述X轴丝杠转动设置在两条X轴导轨之间的X轴底座上,所述X轴电机的电机轴与X轴丝杠通过联轴器连接,所述X轴移动块组与Y轴平台底面固定连接,所述X轴移动块组包括与X轴导轨滑动连接的X轴滑块和与X轴丝杠相配合的X轴移动块,所述X轴电机通过X轴丝杠与X轴移动块的配合带动Y轴平台横向移动;所述Y轴位移系统包括两条Y轴导轨、Y轴电机、Y轴丝杠、Y轴移动块组与装夹平台,两条所述Y轴导轨在Y轴平台上平行设置,所述Y轴导轨与X轴导轨垂直设置,所述Y轴电机固定在Y轴平台一端,所述Y轴丝杠转动设置在两条Y轴导轨之间的Y轴平台上,所述Y轴电机的电机轴与Y轴丝杠通过联轴器连接,所述Y轴移动块组与装夹平台底面固定连接,所述Y轴移动块组包括与Y轴导轨滑动连接的Y轴滑块和与Y轴丝杠相配合的Y轴移动块,所述Y轴电机通过Y轴丝杠与Y轴移动块的配合带动装夹平台纵向移动。

[0007] 所述回转装夹系统包括垂直进给装夹系统与回转系统,所述垂直进给装夹系统包括转动件、两条装夹垂直导轨、装夹丝杠、装夹垂直移动块组、装夹电机、回转电机与垂直进给架,所述垂直进给架垂直安装在装夹平台一侧,所述转动件垂直安装在装夹平台上,两条所述垂直导轨平行安装在垂直进给架上,所述垂直导轨与装夹平台垂直,所述装夹丝杠转动安装在两条装夹垂直导轨之间,所述装夹电机设置在垂直进给架顶部,所述装夹电机用于驱动所述装夹丝杠转动,所述装夹垂直移动块组固定安装在回转电机一侧,所述装夹垂直移动块组包括与垂直导轨滑动连接的装夹垂直滑块和与装夹丝杠相配合的装夹垂直移动块,所述回转电机的电机轴上通过联轴器连接装夹轴,所述装夹轴与转动件同轴。

[0008] 所述垂直位移系统包括磨削安装架、两条磨削垂直导轨、垂直丝杠、磨削垂直移动块组、垂直位移电机与磨削安装台,所述磨削安装架垂直安装在底座一侧,两条所述磨削垂直导轨平行设置在磨削安装架上,所述磨削垂直导轨与底座垂直,所述垂直丝杠转动安装在两条磨削垂直导轨之间,所述垂直位移电机安装在磨削安装架顶部,所述垂直位移电机用于驱动所述垂直丝杠转动,所述磨削垂直移动块组固定设置在磨削安装台底面上,所述磨削垂直移动块组包括与磨削垂直导轨滑动连接的磨削垂直滑块和与垂直丝杠相配合的磨削垂直移动块。

[0009] 所述磨削系统包括磨削电机与砂轮,所述磨削电机与磨削安装台固定连接,所述砂轮与磨削电机的电机轴可拆卸连接。

[0010] 每个所述电机均与控制器信号连接。

[0011] 所述控制器为数控系统。

[0012] 对比现有技术,本发明的有益效果是:

[0013] 本发明通过平面位移系统控制装夹平台在平面内的位移,通过回转装夹系统对刀具进行装夹,利用回转装夹系统的回转作用带动刀具转动,实现刀具的磨削位置及角度的调整。磨削系统在垂直位移系统的带动下垂直移动,使磨削系统达到刀具装夹高度,对刀具进行磨削。本设备能够兼顾磨削加工精度与机床的经济性,为实验室提供高精度、低成本的工具磨床。

## 附图说明

[0014] 附图1是本发明主视结构示意图;

[0015] 附图2是本发明右视结构示意图;

[0016] 附图3是本发明平面位移系统俯视结构示意图。

[0017] 附图所示标号:1、底座;2、平面位移系统;3、回转装夹系统;4、垂直位移系统;5、磨削系统;6、控制器;21、X轴底座;22、X轴导轨;23、X轴电机;24、X轴丝杠;25、X轴移动块组;26、Y轴平台;27、Y轴导轨;28、Y轴电机;29、Y轴丝杠;30、Y轴移动块组;31、装夹平台;32、转动件;33、装夹垂直导轨;34、装夹丝杠;35、装夹垂直移动块组;36、装夹电机;37、回转电机;38、垂直进给架;39、装夹轴;41、磨削安装架;42、磨削垂直导轨;43、垂直丝杠;44、磨削垂直移动块组;45、垂直位移电机;51、磨削安装台;52、磨削电机;53、砂轮。

## 具体实施方式

[0018] 结合附图和具体实施例,对本发明作进一步说明。应理解,这些实施例仅用于说明

本发明而不适用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所限定的范围。

[0019] 如图1-3所示,本发明所述一种台式陶瓷刀片磨床,包括底座1与控制器6,所述底座为本磨床各位移系统、磨削系统的安装部件,所述控制器为本磨床各动作元件的控制部件。所述底座1顶部设置平面位移系统2,所述平面位移系统2顶部设置回转装夹系统3,所述回转装夹系统用于对刀具进行装夹,并保证刀具装夹中的回转自由度。所述平面位移系统用于实现被装夹刀具的平面内移动。所述底座1一侧设置垂直位移系统4,所述垂直位移系统4上设置与回转装夹系统3相适应的磨削系统5,所述磨削系统作为对刀具进行磨削的直接动作部件,所述垂直位移系统用于控制磨削系统的垂直高度,使磨削系统对刀具完成磨削动作。所述控制器6与平面位移系统2、回转装夹系统3、垂直位移系统4、磨削系统5信号连接。本装置通过平面位移系统与回转装夹系统实现刀具在平面内的位移与旋转,通过垂直位移系统实现磨削系统垂直方向上的位移,实现四自由度的配合完成刀具的磨削。本装置相对于大型的五轴数控磨床造价更低,精度同样可以保持在合理范围,更适合实验室内对少量刀具的磨削需求。

[0020] 本磨床各动作系统的具体实现机构如下所示:

[0021] 所述平面位移系统2包括X轴位移系统与Y轴位移系统,所述X轴位移系统包括X轴底座21、两条X轴导轨22、X轴电机23、X轴丝杠24、X轴移动块组25与Y轴平台26,所述X轴底座与底座1顶面螺栓固定。两条所述X轴导轨22在X轴底座21两侧通过沉头螺栓平行固定,所述X轴电机23螺栓安装在X轴底座21一端,所述X轴底座两端螺栓固定轴承座,所述轴承座与X轴丝杠24轴承安装且所述X轴丝杠位于两条X轴导轨之间。所述X轴电机23的电机轴与X轴丝杠24通过联轴器连接,所述X轴移动块组25的各部件均与Y轴平台26底面螺栓固定连接,所述X轴移动块组25包括与X轴导轨22滑动连接的若干X轴滑块和与X轴丝杠24相配合的X轴移动块,所述X轴电机23通过X轴丝杠24与X轴移动块的配合带动Y轴平台26横向移动。所述Y轴位移系统包括两条Y轴导轨27、Y轴电机28、Y轴丝杠29、Y轴移动块组30与装夹平台31,两条所述Y轴导轨27利用沉头螺栓在Y轴平台26上平行安装,所述Y轴导轨27与X轴导轨22在水平面内相垂直,所述Y轴电机28通过螺栓固定在Y轴平台26一端,所述Y轴平台两端螺栓固定安装轴承座,所述Y轴丝杠29通过轴承安装在两轴承座之间,且Y轴丝杠位于两条Y轴导轨27之间。所述Y轴电机28的电机轴与Y轴丝杠29通过联轴器连接,所述Y轴移动块组30的各部件均与装夹平台31底面螺栓固定连接,所述Y轴移动块组30包括与Y轴导轨27滑动连接的Y轴滑块和与Y轴丝杠29相配合的Y轴移动块,所述Y轴电机28通过Y轴丝杠29与Y轴移动块的配合带动装夹平台31纵向移动。本装置的平面位移系统由互不干涉的X轴、Y轴丝杠传动直线运动系统组成,两轴联动可实现刀具的圆弧磨削。丝杠传动方式精度高,传动稳定能够保证刀具加工的精度要求。

[0022] 为保障平面位移系统的安全运行,在底座1沿X轴丝杠方向两端与X轴底座沿Y轴丝杠方向两端均安装限位传感器,所述限位传感器与控制器信号连接。

[0023] 所述回转装夹系统3包括垂直进给装夹系统与回转系统,所述垂直进给装夹系统是利用垂直的进给动作实现对刀具的夹紧,而回转系统是作为刀具夹紧后的转动动力,通过刀具的转动可实现刀具弧边、倒角的磨削。所述垂直进给装夹系统包括转动件32、两条装夹垂直导轨33、装夹丝杠34、装夹垂直移动块组35、装夹电机36、回转电机37与垂直进给架

38,所述垂直进给架38垂直安装在装夹平台31一侧,所述转动件32垂直安装在装夹平台31上,所述转动件的转动部分为转轴,所述转轴顶面为刀具的装夹位置。两条所述垂直导轨33通过沉头螺栓平行安装在垂直进给架38上,所述垂直导轨33与装夹平台31垂直,所述垂直进给架上下两端螺栓固定有轴承座,所述装夹丝杠34与轴承座轴承安装,且所述装夹丝杠位于两条装夹垂直导轨33之间。所述装夹电机36通过螺栓安装在垂直进给架38顶部,所述装夹电机36用于驱动所述装夹丝杠34转动,所述装夹电机的电机轴与装夹丝杠可通过联轴器连接,所述装夹电机与装夹丝杠之前可安装减速机,用于减缓刀具装夹时的进给速度。所述装夹垂直移动块组35的各组件通过螺栓固定安装在回转电机37一侧,所述装夹垂直移动块组35包括与垂直导轨33滑动连接的装夹垂直滑块和与装夹丝杠34相配合的装夹垂直移动块,所述回转电机37的电机轴上通过联轴器连接装夹轴39,所述装夹轴39与转动件32同轴。当需要对刀具进行装夹时,控制器控制装夹电机动作驱动装夹丝杠转动,通过装夹丝杠与垂直移动副的配合驱动回转电机垂直下降,利用装夹轴与转动件32上的转轴对刀具进行夹紧。所述回转电机具有锁止功能,在不需要刀具进行转动时其处于锁止状态。

[0024] 为保障装夹系统的正常装夹,在转动件底部安装与控制器信号连接重力传感器,以检测装夹力度,在确保刀具完成装夹同时防止垂直进给装夹系统受损。

[0025] 所述垂直位移系统4包括磨削安装架41、两条磨削垂直导轨42、垂直丝杠43、磨削垂直移动块组44、垂直位移电机45与磨削安装台51,所述磨削安装架41垂直安装在底座1一侧,两条所述磨削垂直导轨42通过沉头螺栓平行安装在磨削安装架41上,所述磨削垂直导轨42与底座1垂直,所述磨削安装架上下两端均螺栓安装一轴承座,所述垂直丝杠43轴承安装在两轴承座之间,且垂直丝杠位于两条磨削垂直导轨42之间。所述垂直位移电机45通过螺栓固定安装在磨削安装架41顶部,所述垂直位移电机45用于驱动所述垂直丝杠43转动。所述垂直位移电机的电机轴与垂直丝杠通过联轴器连接。所述磨削垂直移动块组44的各组件通过螺栓固定安装在磨削安装台51底面上,所述磨削垂直移动块组44包括与磨削垂直导轨42滑动连接的磨削垂直滑块和与垂直丝杠43相配合的磨削垂直移动块。所述垂直位移电机通过驱动垂直丝杠转动,利用垂直丝杠与垂直移动副的配合驱动磨削安装台的垂直方向移动,实现磨削装置的定位。

[0026] 本垂直位移系统的磨削安装架顶部与底部均设置与控制器信号连接的限位传感器,防止磨削安装台超出行程范围。

[0027] 所述磨削系统5包括磨削电机52与砂轮53,所述磨削电机52与磨削安装台51通过螺栓固定连接,所述砂轮53与磨削电机52的电机轴可拆卸连接。本装置通过硬质的砂轮作为磨削动作元件,利用平面位移系统与回转系统的配合,可通过两系统的进给保证磨削精度。

[0028] 本磨床上述各电机除磨削电机52外,其余均为伺服电机,每个所述电机均与控制器6信号连接。伺服电机可精确控制各动作系统的进给量,从而保证道具的磨削精度。

[0029] 本磨床的控制器6为数控系统,通过成熟的数控系统可实现对各动作系统的协调控制,保障本磨床的正常运行。

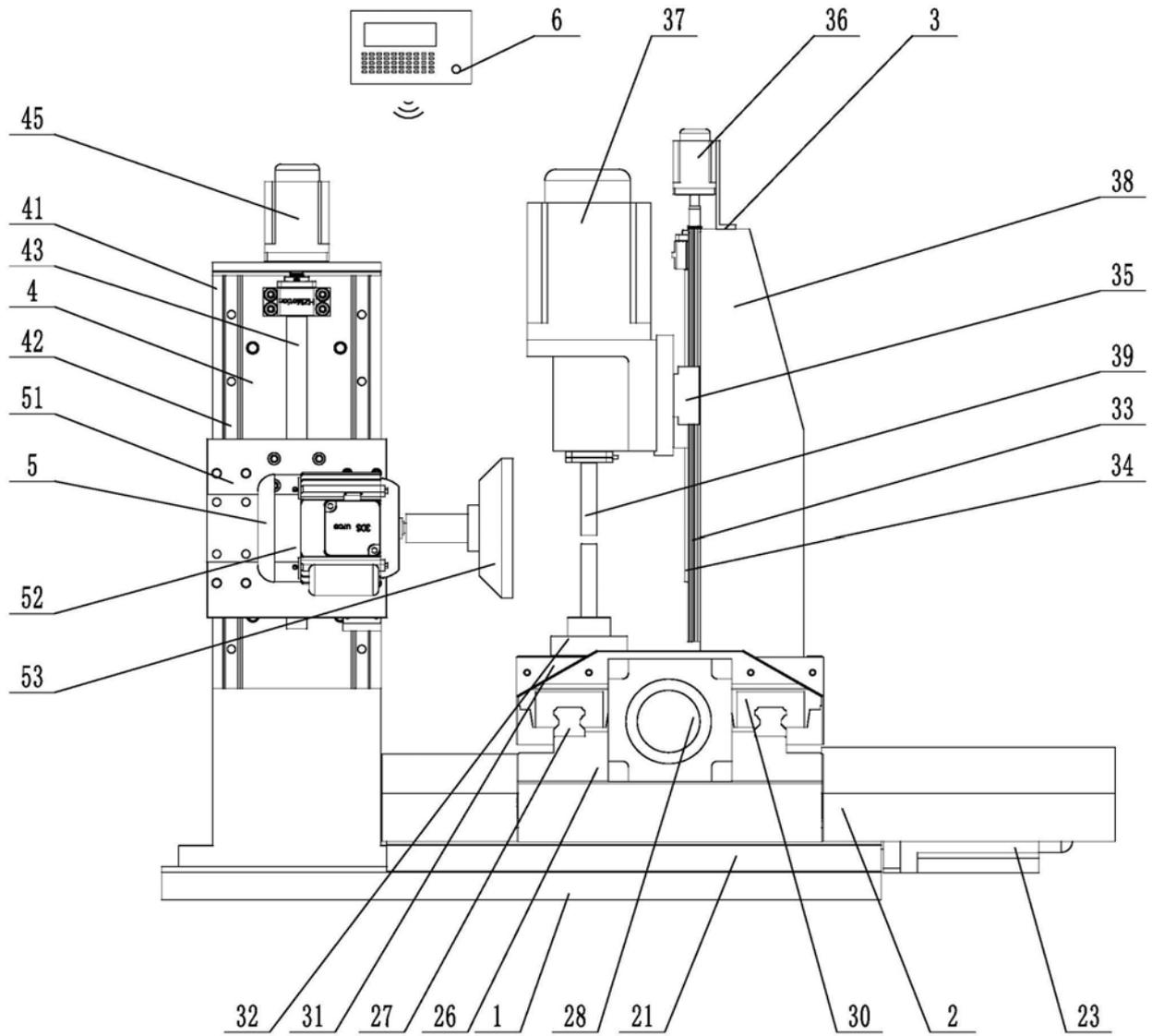


图1

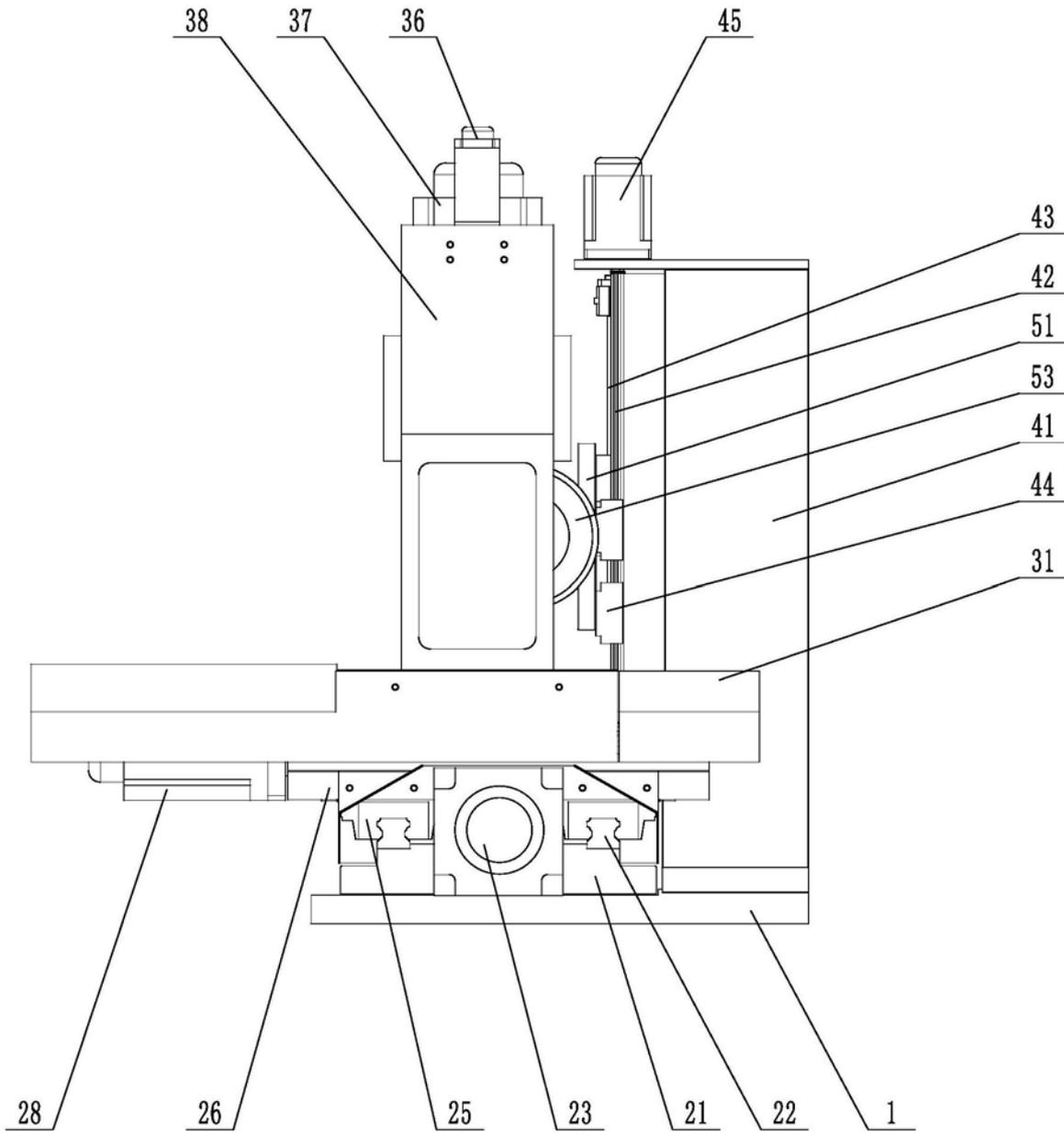


图2

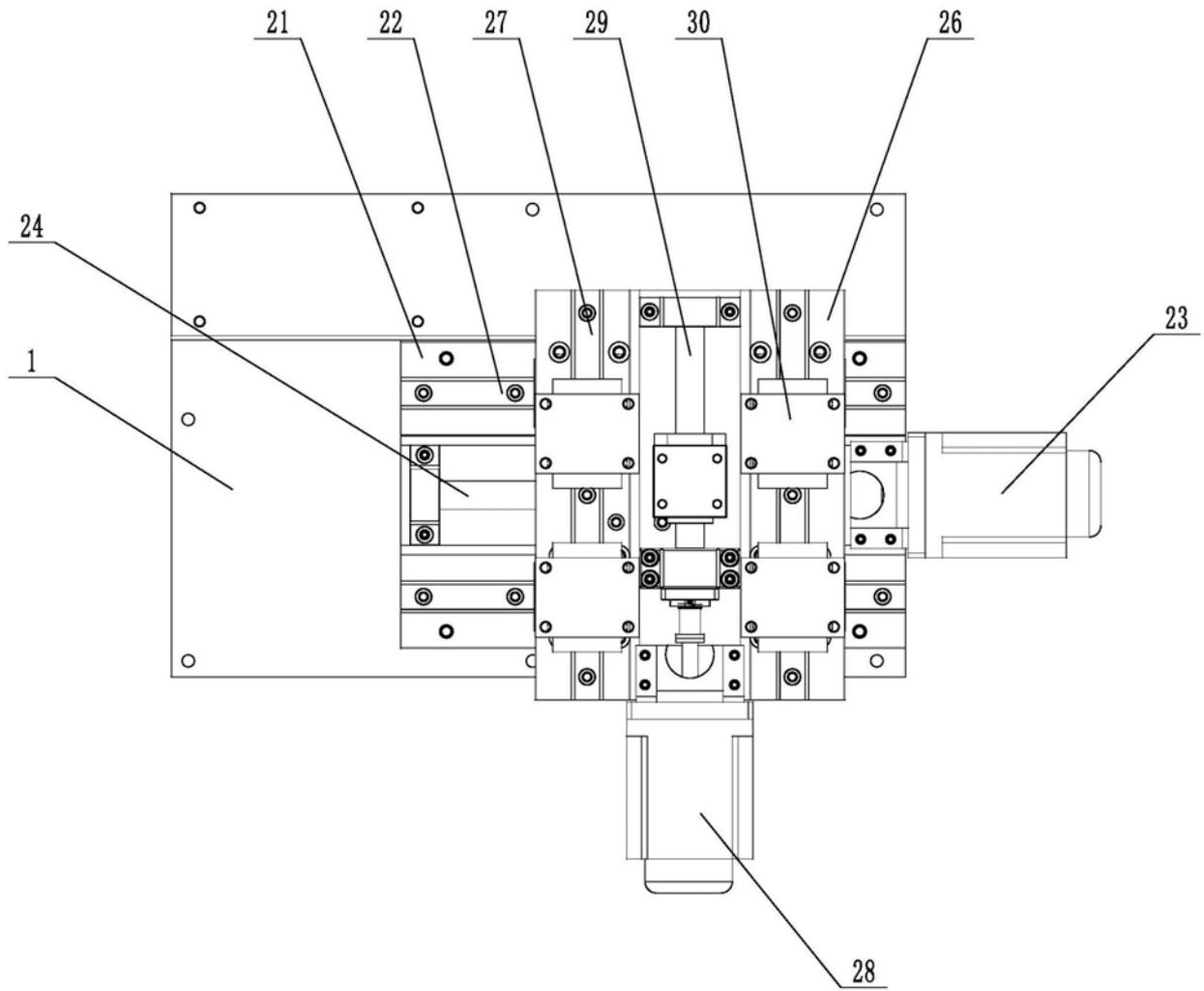


图3