



(21)申请号 201310561622.7

(22)申请日 2013.11.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103586745 A

(43)申请公布日 2014.02.19

(73)专利权人 广州市技师学院

地址 510410 广东省广州市白云区黄石东路68号

(72)发明人 黎泽慧 骆子石 余焕强

(74)专利代理机构 广州广信知识产权代理有限公司 44261

代理人 张文雄

(51)Int.Cl.

B24B 3/00(2006.01)

(56)对比文件

WO 90/14196 A1,1990.11.29,

US 1051333 ,1913.01.21,

CN 103009198 A,2013.04.03,

CN 202447991 U,2012.09.26,

CN 2478727 Y,2002.02.27,

审查员 杨素双

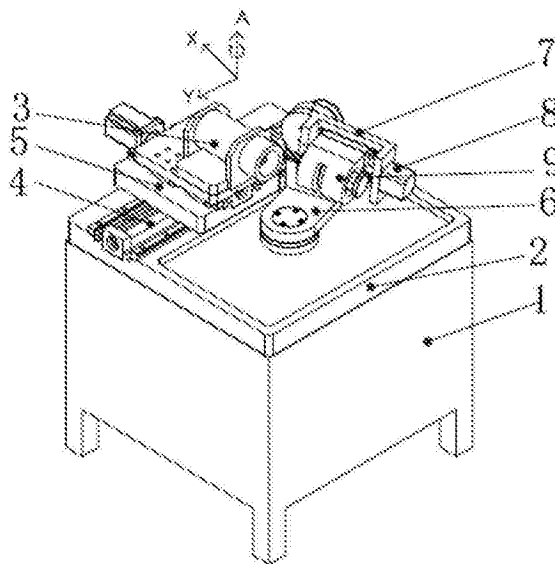
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

一种小型六轴联动磨刀装置

(57)摘要

本发明涉及一种小型六轴联动磨刀装置,其特征在于:包括小型机架和床身,在床身上设有磨刀器和六轴联动机构,六轴联动机构由Y轴移动机构、X轴移动机构、Z轴移动机构、A轴旋转机构、B轴旋转机构和C轴旋转机构组成;Y轴移动机构和X轴移动机构与磨刀器活动连接,通过X轴移动机构带动磨刀器沿X轴直线移动,通过Y轴移动机构带动磨刀器沿Y轴直线移动,在C轴旋转机构设有刀具安装单元,通过A轴旋转机构带动B轴旋转机构绕A轴旋转,通过B轴旋转机构带动Z轴移动机构绕B轴旋转,通过Z轴移动机构带动C轴旋转机构在沿Z轴前后移动,通过C轴旋转机构带动刀具安装单元绕C轴旋转。本发明具有结构简单、体积小和适用范围广的特点。



1. 一种小型六轴联动磨刀装置,其特征在于:

1)包括小型机架(1)和在小型机架(1)上设置的床身(2),在床身(2)上设有磨刀器(3)和六轴联动机构,六轴联动机构由Y轴移动机构(4)、X轴移动机构(5)、Z轴移动机构(8)、A轴旋转机构(6)、B轴旋转机构(7)和C轴旋转机构(9)组成;Y轴移动机构(4)和X轴移动机构(5)与磨刀器(3)活动连接,通过X轴移动机构(5)带动磨刀器(3)沿X轴直线移动,通过Y轴移动机构(4)带动磨刀器(3)沿Y轴直线移动,Y轴移动机构(4)和X轴移动机构(5)运动轨迹垂直,在C轴旋转机构(9)设有刀具安装单元,通过A轴旋转机构(6)带动B轴旋转机构(7)绕A轴旋转,通过B轴旋转机构(7)带动Z轴移动机构(8)绕B轴旋转,通过Z轴移动机构(8)带动C轴旋转机构(9)在沿Z轴前后移动,通过C轴旋转机构(9)带动刀具安装单元绕C轴旋转,形成小型六轴联动式磨刀装置;

2)Y轴移动机构(4)和X轴移动机构(5)设置在床身(2)的一侧,A轴旋转机构(6)、B轴旋转机构(7)、Z轴移动机构(8)和C轴旋转机构(9)设置在床身(2)的另一侧,所述Y轴移动机构(4)、X轴移动机构(5)、Z轴移动机构(8)、A轴旋转机构(6)、B轴旋转机构(7)、C轴旋转机构(9)和磨刀器(3)的控制输入端各输入外接控制信号,通过外接控制信号控制Y轴移动机构(4)、X轴移动机构(5)、Z轴移动机构(8)作直线运动,同时通过外接控制信号控制A轴旋转机构(6)、B轴旋转机构(7)、C轴旋转机构(9)作旋转运动;实现对工件的多角度直线或曲线磨削。

2. 根据权利要求1所述的一种小型六轴联动磨刀装置,其特征在于:所述Y轴移动机构(4)包括Y轴基座(4-1)、Y轴滚珠丝杆(4-3)、Y轴电机(4-6)和两条Y轴导轨(4-4),所述Y轴滚珠丝杆(4-3)和两条Y轴导轨(4-4)通过Y轴基座(4-1)设置在床身(2)的一侧,Y轴电机(4-6)与Y轴滚珠丝杆(4-3)相连,所述Y轴基座(4-1)与床身(2)为一体成型结构;所述X轴移动机构(5)包括大拖板(5-1)、X轴滚珠丝杆(5-3)、X轴电机(5-6)和两条X轴导轨(5-5),X轴滚珠丝杆(5-3)和两条X轴导轨(5-5)设置在大拖板(5-1)上,X轴电机(5-6)与X轴滚珠丝杆(5-3)相连,大拖板(5-1)设置在Y轴移动机构(4)上,通过Y轴移动机构(4)带动X轴移动机构(5)沿Y轴移动;所述磨刀器(3)通过中拖板(3-2)设置在X轴移动机构(5)上,通过X轴移动机构(5)带动磨刀器(3)沿X轴移动。

3. 根据权利要求1所述的一种小型六轴联动磨刀装置,其特征在于:所述A轴旋转机构(6)包括A轴支座(6-1)、A心轴(6-2)、A轴二级减速传动装置(6-4)和A轴支架(6-5),A轴支座(6-1)设置在床身(2)的另一侧,A心轴(6-2)设置在A轴支座(6-1)内,并与A轴支座(6-1)转动式连接,A轴二级减速传动装置(6-4)通过A心轴(6-2)与A轴支架(6-5)相连,带动A轴支架(6-5)绕A轴旋转;所述B轴旋转机构(7)包括B轴支座(7-1)、B心轴(7-2)、B轴二级减速传动装置(7-3)和B轴支架(7-4),B轴支座(7-1)设置在A轴旋转机构(6)的A轴支架(6-5)上,B心轴(7-2)设置在B轴支座(7-1)内,并与B轴支座(7-1)转动式连接,B轴二级减速传动装置(7-3)通过B心轴(7-2)与B轴支架(7-4)相连,带动B轴支架(7-4)绕B轴旋转;所述Z轴移动机构(8)包括Z轴滚珠丝杆(8-1)、Z轴电机(8-8)和两条Z轴导轨(8-2),所述Z轴滚珠丝杆(8-1)和两条Z轴导轨(8-2)设置在B轴旋转机构(7)的B轴支架(7-4)上,Z轴电机(8-8)与Z轴滚珠丝杆(8-1)相连;所述C轴旋转机构(9)包括C轴支座(9-1)、C心轴(9-2)、C轴一级减速传动装置(9-3)和C轴支架(9-4),C轴支座(9-1)设置在Z轴移动机构(8)上,带动C轴旋转机构(9)沿Z轴滚珠丝杆(8-1)作直线移动,所述C轴支架(9-4)设置在C轴支座(9-1)上,所述C轴支架(9-

4)内设有C心轴(9-2),C心轴(9-2)通过C轴一级减速传动装置(9-3)带动C心轴(9-2)绕C轴转动,刀具(10)安装在C心轴(9-2)内。

4.根据权利要求2所述的一种小型六轴联动磨刀装置,其特征在于:所述Y轴移动机构(4)的Y轴滚珠丝杆(4-3)上设有Y轴螺母座(4-2),Y轴螺母座(4-2)与Y轴滚珠丝杆(4-3)的螺母(4-10)连接,所述Y轴基座(4-1)上设有Y轴轴承座(4-8),Y轴滚珠丝杆(4-3)通过Y轴轴承(4-9)安装在Y轴轴承座(4-8)上,Y轴滚珠丝杆(4-3)的一端通过Y轴联轴器(4-12)与Y轴电机(4-6)相连,所述两条Y轴导轨(4-4)上设有Y轴滑块(4-5);所述X轴移动机构(5)的大拖板(5-1)设置在Y轴移动机构(4)的Y轴螺母座(4-2)和Y轴滑块(4-5)上。

5.根据权利要求2所述的一种小型六轴联动磨刀装置,其特征在于:所述X轴移动机构(5)的X轴滚珠丝杆(5-3)上设有X轴螺母座(5-2),X轴螺母座(5-2)与X轴滚珠丝杆(5-3)的螺母(5-10)连接,所述大拖板(5-1)上设有X轴轴承座(5-8),X轴滚珠丝杆(5-3)通过X轴轴承(5-9)安装在X轴轴承座(5-8)上,X轴滚珠丝杆(5-3)的一端通过X轴联轴器(5-12)与X轴电机(5-6)相连,所述两条X轴导轨(5-5)上设有X轴滑块(5-4);所述磨刀器(3)的中拖板(3-2)设置在X轴螺母座(5-2)和X轴滑块(5-4)上。

6.根据权利要求3所述的一种小型六轴联动磨刀装置,其特征在于:所述床身(2)另一侧设有安装孔,所述A轴旋转机构(6)的A轴支座(6-1)设置在该安装孔内,A心轴(6-2)通过A轴轴承(6-11)活动安装在A轴支座(6-1)内,所述A轴支座(6-1)下部设有A轴支撑架(6-3),所述A轴二级减速传动装置(6-4)包括A轴电机(6-6)和A轴二级传动轮,所述A轴电机(6-6)设置在A轴支撑架(6-3)上,A轴二级传动轮的一端与A轴电机(6-6)相连,另一端与A心轴(6-2)相连,通过A轴电机(6-6)带动A轴二级传动轮、A心轴(6-2)和A轴支架(6-5)绕A轴转动,所述A轴支架(6-5)上设有B轴旋转机构(7)的B轴安装孔,所述B轴旋转机构(7)的B轴支座(7-1)安装在该B轴安装孔内。

7.根据权利要求3所述的一种小型六轴联动磨刀装置,其特征在于:所述B轴旋转机构(7)的B心轴(7-2)通过B轴轴承(7-9)活动安装在B轴支座(7-1)内,所述B轴二级减速传动装置(7-3)包括B轴电机(7-13)和B轴二级传动轮,所述B轴电机(7-13)安装在A轴支架(6-5)上,B轴二级传动轮的一端与B轴电机(7-13)相连,另一端与B心轴(7-2)相连,通过B轴电机(7-13)带动B轴二级传动轮、B心轴(7-2)和B轴支架(7-4)绕B轴转动;所述B轴支架(7-4)上设有中空的条形槽,条形槽两端设有Z轴轴承座。

8.根据权利要求1或3所述的一种小型六轴联动磨刀装置,其特征在于:所述Z轴移动机构(8)的两条Z轴导轨(8-2)分别设置在B轴支架(7-4)的条形槽两侧,两条Z轴导轨(8-2)上设有Z轴滑块(8-6),Z轴滚珠丝杆(8-1)通过Z轴丝杆定位套(8-5)和Z轴轴承设置在Z轴轴承座上,Z轴滚珠丝杆(8-1)一端通过Z轴联轴器(8-3)与Z轴电机(8-8)相连,Z轴滚珠丝杆(8-1)上设有Z轴螺母座(8-4),Z轴螺母座(8-4)与Z轴滚珠丝杆(8-1)的螺母(8-7)连接,所述C轴旋转机构(9)的C轴支座(9-1)设置在Z轴滑块(8-6)和Z轴螺母座(8-4)上。

9.根据权利要求3所述的一种小型六轴联动磨刀装置,其特征在于:所述C轴旋转机构(9)的C轴支架(9-6)和C轴支座(9-1)上设有相对应的条形孔,所述C轴一级减速传动装置(9-3)包括C轴电机(9-5)、大传动轮(9-10)、小传动轮(9-11)和传动带,C轴电机(9-5)安装在C轴支座(9-1)上,小传动轮(9-11)设置在C轴电机(9-5)上,大传动轮(9-10)设置在C心轴(9-2)上,大、小传动轮(9-10、9-11)通过穿过条形孔的传动带相连,通过C轴电机(9-5)带动

C心轴(9-2)绕C轴旋转。

10.根据权利要求2或3所述的一种小型六轴联动磨刀装置,其特征在于:所述磨刀器(3)包括砂轮(3-1)、中拖板(3-2)、主轴支架(3-3)和主轴电机(3-4),所述主轴电机(3-4)通过主轴支架(3-3)设置在中拖板(3-2)上,所述主轴电机(3-4)与砂轮(3-1)相连;所述A轴、B轴、C轴分别构成A轴旋转机构(6)、B轴旋转机构(7)和C轴旋转机构(9)的轴心线,B轴与A轴相互垂直,C轴与B轴相互垂直。

一种小型六轴联动磨刀装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种小型六轴联动磨刀装置,适用于教学及小型机械加工。属于教学设备及数控机床技术领域。

背景技术

[0002] 目前,我国机械装备制造业的人力需求日益剧增,在这样的一种前景下,为了满足社会人才的需要,服务经济和社会的发展,提高机械制造人才的技能水平,各大专院校都开办了机械制造相关的专业课程,培养数控专业人才。机床用刀具是机械加工中常用的工具,但这类刀具在使用一段时间后,其刀锋都会受到磨损造成不锋利,从而会影响其加工产品的质量及机械加工的效率,需要对其重新加工或打磨,这就需要提供磨刀装置。

[0003] 现有磨刀装置分为小型人工磨刀装置和大型自动刃磨的数控磨刀机,小型人工磨刀装置主要通过人工调节刀具的位置,然后将刀具固定在机床上,通过磨刀器的运动来对刀具进行打磨,该方法需要人工不停的调节刀具的位置,使用效率低,且难以控制,易伤手。自动刃磨的数控磨刀机是在原来的万能工具磨床的基础上加装数控系统改进的,是一种通用型设备,体积大,价格昂贵,针对性不强,一般在刀具制造业、大型机械加工厂、印刷造纸行业等应用,不适宜大专院校教学和小型企业生产。

发明内容

[0004] 本发明的目的,是为了提供一种结构紧凑、合理,体积小巧,实用性强、性价比高的小型六轴联动磨刀装置,该装置便于操作且易于维护,适宜大专院校教学和小型企业加工刀具用。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0006] 一种小型六轴联动磨刀装置,其结构特点在于:

[0007] 1)包括小型机架和在小型机架上设置的床身,在床身上设有磨刀器和六轴联动机构,六轴联动机构由Y轴移动机构、X轴移动机构、Z轴移动机构、A轴旋转机构、B轴旋转机构和C轴旋转机构组成;Y轴移动机构和X轴移动机构与磨刀器活动连接,通过X轴移动机构带动磨刀器沿X轴直线移动,通过Y轴移动机构带动磨刀器沿Y轴直线移动,Y轴移动机构和X轴移动机构运动轨迹垂直,在C轴旋转机构设有刀具安装单元,通过A轴旋转机构带动B轴旋转机构绕A轴旋转,通过B轴旋转机构带动Z轴移动机构绕B轴旋转,通过Z轴移动机构带动C轴旋转机构在沿Z轴前后移动,通过C轴旋转机构带动刀具安装单元绕C轴旋转,形成小型六轴联动式磨刀装置;

[0008] 2)Y轴移动机构和X轴移动机构设置在床身的一侧,A轴旋转机构、B轴旋转机构、Z轴移动机构和C轴旋转机构设置在床身的另一侧,所述Y轴移动机构、X轴移动机构、Z轴移动机构、A轴旋转机构、B轴旋转机构、C轴旋转机构和磨刀器的控制输入端各输入外接控制信号,通过外接控制信号控制Y轴移动机构、X轴移动机构、Z轴移动机构作直线运动、A轴旋转机构、B轴旋转机构、C轴旋转机构作旋转运动,实现对工件的多角度直线或曲线磨削。

[0009] 实际应用中,所述Y轴移动机构、X轴移动机构、Z轴移动机构、A轴旋转机构、B轴旋转机构、C轴旋转机构和磨刀器与数控系统相连;通过数控系统,控制Y轴移动机构、X轴移动机构、Z轴移动机构作直线运动,控制A轴旋转机构、B轴旋转机构、C轴旋转机构作旋转运动,构成六轴联动结构。

[0010] 本发明的目的还可以通过以下技术方案实现:

[0011] 进一步的技术方案,所述Y轴移动机构包括Y轴基座、Y轴滚珠丝杆、Y轴电机和两条Y轴导轨,所述Y轴滚珠丝杆和两条Y轴导轨通过Y轴基座设置在床身的一侧,Y轴电机与Y轴滚珠丝杆相连,所述Y轴基座与床身为一体成型结构;所述X轴移动机构包括大拖板、X轴滚珠丝杆、X轴电机和两条X轴导轨,X轴滚珠丝杆和两条X轴导轨设置在大拖板上,X轴电机与X轴滚珠丝杆相连,大拖板设置在Y轴移动机构上,通过Y轴移动机构带动X轴移动机构沿Y轴移动;所述磨刀器通过中拖板设置在X轴移动机构上,通过X轴移动机构带动磨刀器沿X轴移动。

[0012] 进一步的技术方案,所述A轴旋转机构包括A轴支座、A心轴、A轴二级减速传动装置和A轴支架,A轴支座设置在床身的另一侧,A心轴设置在A轴支座内,并与A轴支座转动式连接,A轴二级减速传动装置通过A心轴与A轴支架相连,带动A轴支架绕A轴旋转;所述B轴旋转机构包括B轴支座、B心轴、B轴二级减速传动装置和B轴支架,B轴支座设置在A轴旋转机构的A轴支架上,B心轴设置在B轴支座内,并与B轴支座转动式连接,B轴二级减速传动装置通过B心轴与B轴支架相连,带动B轴支架绕B轴旋转;所述Z轴移动机构包括Z轴滚珠丝杆、Z轴电机和两条Z轴导轨,所述Z轴滚珠丝杆和两条Z轴导轨设置在B轴旋转机构的B轴支架上,Z轴电机与Z轴滚珠丝杆相连;所述C轴旋转机构包括C轴支座、C心轴、C轴一级减速传动装置和C轴支架,C轴支座设置在Z轴移动机构上,带动C轴旋转机构沿Z轴滚珠丝杆作直线移动,所述C轴支架设置在C轴支座上,所述C轴支架内设有C心轴,C心轴通过C轴一级减速传动装置带动C心轴绕C轴转动,刀具安装在C心轴内。

[0013] 进一步的技术方案,所述Y轴移动机构的Y轴滚珠丝杆上设有Y轴螺母座,Y轴螺母座与Y轴滚珠丝杆的螺母连接,所述Y轴基座上设有Y轴轴承座,Y轴滚珠丝杆通过Y轴轴承安装在Y轴轴承座上,使Y轴移动机构架设于Y轴基座的上方,Y轴滚珠丝杆的一端通过Y轴联轴器与Y轴电机相连,所述两条Y轴导轨上设有Y轴滑块;所述X轴移动机构的大拖板设置在Y轴移动机构的Y轴螺母座和Y轴滑块上。

[0014] 进一步的技术方案,所述X轴移动机构的X轴滚珠丝杆上设有X轴螺母座,X轴螺母座与X轴滚珠丝杆的螺母连接,所述大拖板上设有X轴轴承座,X轴滚珠丝杆通过X轴轴承安装在X轴轴承座上,使X轴移动机构架设于大拖板的上方,X轴滚珠丝杆的一端通过X轴联轴器与X轴电机相连,所述两条X轴导轨上设有X轴滑块;所述磨刀器的中拖板设置在X轴螺母座和X轴滑块上。

[0015] 进一步的技术方案,所述床身另一侧设有安装孔,所述A轴旋转机构的A轴支座设置在该安装孔内,A心轴通过A轴轴承活动安装在A轴支座内,所述A轴支座下部设有A轴支撑架,所述A轴二级减速传动装置包括A轴电机和A轴二级传动轮,所述A轴电机设置在A轴支撑架上,A轴二级传动轮的一端与A轴电机相连,另一端与A心轴相连,通过A轴电机带动A轴二级传动轮、A心轴和A轴支架绕A轴转动,所述A轴支架上设有B轴旋转机构的B轴安装孔,所述B轴旋转机构的B轴支座安装在该B轴安装孔内。

[0016] 进一步的技术方案,所述B轴旋转机构的B心轴通过B轴轴承活动安装在B轴支座内,所述B轴二级减速传动装置包括B轴电机和B轴二级传动轮,所述B轴电机安装在A轴支架上,B轴二级传动轮的一端与B轴电机相连,另一端与B心轴相连,通过B轴电机带动B轴二级传动轮、B心轴和B轴支架绕B轴转动;所述B轴支架上设有中空的条形槽,条形槽两端设有Z轴轴承座。

[0017] 进一步的技术方案,所述Z轴移动机构的两条Z轴导轨分别设置在B轴支架的条形槽两侧,两条Z轴导轨上设有Z轴滑块,Z轴滚珠丝杆通过Z轴丝杆定位套和Z轴轴承设置在Z轴轴承座上,Z轴滚珠丝杆一端通过Z轴联轴器与Z轴电机相连,Z轴滚珠丝杆上设有Z轴螺母座,Z轴螺母座与Z轴滚珠丝杆的螺母连接,所述C轴旋转机构的C轴支座设置在Z轴滑块和Z轴螺母座上。

[0018] 进一步的技术方案,所述C轴旋转机构的C轴支架和C轴支座上设有相对应的条形孔,所述C轴一级减速传动装置包括C轴电机、大传动轮、小传动轮和传动带,C轴电机安装在C轴支座上,小传动轮设置在C轴电机上,大传动轮设置在C心轴上,大、小传动轮通过穿过条形孔的传动带相连,通过C轴电机带动C心轴绕C轴旋转。

[0019] 进一步的技术方案,所述磨刀器包括砂轮、中拖板、主轴支架和主轴电机,所述主轴电机通过主轴支架设置在中拖板上,所述主轴电机与砂轮相连;所述A轴、B轴、C轴分别构成A轴旋转机构、B轴旋转机构和C轴旋转机构的轴心线,B轴与A轴相互垂直,C轴与B轴相互垂直。

[0020] 本发明具有如下突出的有益效果:

[0021] 1、本发明在小型机架上设置X、Y、Z轴三轴直线运动机构及A、B、C轴三轴旋转运动机构,通过Y轴移动机构和X轴移动机构驱动磨刀器作直线运动,通过Z轴移动机构驱动C轴旋转机构作直线运动,被加工工件设置在C轴上,形成工件在C轴上的直线进给,实现Y轴移动机构、X轴移动机构、Z轴移动机构、A轴旋转机构、B轴旋转机构和C轴旋转机构六轴联动,形成对工件(刀具)的任意角度和位置的磨削加工,具有结构简单、体积小、重量轻及磨削刀具的种类多、适用范围广的有益效果。

[0022] 2、本发明通过外接控制系统调控各移动机构和各旋转机构,实现六轴联动,具有操作方便、刀具加工精度高、降低刀具的使用成本、提高刀具的加工效率及实现了自动化磨刀及批量化生产的有益效果。

[0023] 3、本发明为小型六轴联动式磨刀装置,具有结构紧凑、体积小巧、移动方便和成本低的特点,由于实现了整体的小型化结构,因此减低了铸造和加工的难度,使装配更容易,维护更方便,实用性更强,除了可用于小型加工生产外,更重要的是可用于教学,便于老师指导学生,使学生很快能够掌握并操作该数控磨刀装置,既可充实学习刀具的知识,又能增加实训工位,节约了实习成本。有利于节约院校实习和社会管理成本,有助于提高学生的基础技能,优化课程结构调整。

附图说明

[0024] 图1是具体实施例1的结构示意图。

[0025] 图2是具体实施例1的Y轴移动机构的结构示意图。

[0026] 图3是图2的B-B剖视图。

- [0027] 图4是具体实施例1的X轴移动机构的结构示意图。
- [0028] 图5是具体实施例1的磨刀器的结构示意图。
- [0029] 图6是具体实施例1的A轴旋转机构的结构示意图。
- [0030] 图7是具体实施例1的A轴旋转机构的部分结构示意图。
- [0031] 图8是图7的A-A剖视图。
- [0032] 图9是具体实施例1的B旋转机构和Z轴移动机构的结构示意图。
- [0033] 图10是图9的部分结构示意图。
- [0034] 图11是图10中B旋转机构的C-C剖视图。
- [0035] 图12是具体实施例1的C轴旋转机构的结构示意图。
- [0036] 图13是图12的J-J剖视图。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0038] 具体实施例1：

[0039] 如图1所示,本实施例包括小型机架1和在小型机架1上设置的床身2,在床身2上设有磨刀器3和六轴联动机构,六轴联动机构由Y轴移动机构4、X轴移动机构5、Z轴移动机构8、A轴旋转机构6、B轴旋转机构7和C轴旋转机构9组成;Y轴移动机构4和X轴移动机构5与磨刀器3活动连接,通过X轴移动机构5带动磨刀器3沿X轴直线移动,通过Y轴移动机构4带动磨刀器3沿Y轴直线移动,Y轴移动机构4和X轴移动机构5运动轨迹垂直,在C轴旋转机构9设有刀具安装单元,通过A轴旋转机构6带动B轴旋转机构7绕A轴旋转,通过B轴旋转机构7带动Z轴移动机构8绕B轴旋转,通过Z轴移动机构8带动C轴旋转机构9在沿Z轴前后移动,通过C轴旋转机构9带动刀具安装单元绕C轴旋转,形成小型六轴联动式磨刀装置;Y轴移动机构4和X轴移动机构5设置在床身2的一侧,A轴旋转机构6、B轴旋转机构7、Z轴移动机构8和C轴旋转机构9设置在床身2的另一侧,所述Y轴移动机构4、X轴移动机构5、Z轴移动机构8、A轴旋转机构6、B轴旋转机构7、C轴旋转机构9和磨刀器3的控制输入端各输入外接控制信号,通过外接控制信号控制Y轴移动机构4、X轴移动机构5、Z轴移动机构8作直线运动、A轴旋转机构6、B轴旋转机构7、C轴旋转机构9作旋转运动,实现对工件的多角度直线或曲线磨削。

[0040] 本实施例中：

[0041] 所述床身2呈平板状,在床身2的一侧设置一凹槽,在凹槽内设置Y轴滚珠丝杆4-3和两条Y轴导轨4-4,在两条Y轴导轨4-4上设置Y轴基座4-1,构成Y轴移动机构4;在Y轴基座4-1上设置与Y轴导轨垂直的X轴滚珠丝杆5-3和两条X轴导轨5-5,在X轴导轨5-5上设置大拖板5-1,构成X轴移动机构5;砂轮机构3设置在大拖板5-1;在床身2的另一侧设置有竖直A轴及绕A轴旋转的立式转架,构成水平旋转式A轴旋转机构6;所述立式转架的竖直部连接有B轴并通过B轴连接卧式转架,构成垂直旋转式B轴旋转机构7;在卧式转架中设置Z轴、构成Z轴直线移动机构8;C轴支架套接在Z轴上,C轴支架中设有垂直旋转C轴,在C轴中设有工件接口,构成C轴旋转机构9;砂轮机构3水平设置在X轴移动机构5的大拖板5-1上。

[0042] 如图2和图3,Y轴移动机构4包括Y轴基座4-1、Y轴螺母座4-2、Y轴滚珠丝杆4-3、两条Y轴导轨4-4、Y轴滑块4-5和Y轴电机4-6,Y轴基座4-1设置在床身2的一侧,并与床身2为一体成型结构,所述两条Y轴导轨4-4通过Y轴导轨压块4-7设置在Y轴基座4-1上,两条Y轴导轨

4-4上分别设有两个Y轴滑块4-5,所述Y轴基座4-1的两端部分别设有一个Y轴轴承座4-8,Y轴滚珠丝杆4-3通过Y轴轴承4-9安装在Y轴轴承座4-8上,使Y轴移动机构4架设于Y轴基座4-1的上方,所述Y轴轴承4-9采用深沟球轴承,Y轴滚珠丝杆4-3上设有Y轴螺母座4-2,Y轴螺母座4-2与Y轴滚珠丝杆4-3的螺母4-10连接,Y轴滚珠丝杆4-3的一端通过Y轴锁紧螺母4-11与Y轴联轴器4-12的一端相连,联轴器4-12的另一端与Y轴电机4-6相连,Y轴电机4-6采用步进电机并安装在电机座4-13上。

[0043] 如图4所示,X轴移动机构5包括大拖板5-1、X轴螺母座5-2、X轴滚珠丝杆5-3、X轴滑块5-4、两条X轴导轨5-5和X轴电机5-6;大拖板5-1通过螺栓固定连接在Y轴螺母座4-2和Y轴滑块4-5上,通过Y轴移动机构4带动X轴移动机构5沿Y轴移动,所述两条X轴导轨5-5通过X轴导轨压块5-7设置在大拖板5-1上,两条X轴导轨5-5上分别设有两个X轴滑块5-4,大拖板5-1的两端部分别设有一个X轴轴承座5-8,X轴滚珠丝杆5-3通过X轴轴承5-9安装在X轴轴承座5-8上,使X轴移动机构5架设于大拖板5-1的上方,所述X轴轴承5-9采用深沟球轴承,所述X轴滚珠丝杆5-3上设有X轴螺母座5-2,X轴螺母座5-2与X轴滚珠丝杆5-3的螺母5-10连接,X轴滚珠丝杆5-3的一端通过X轴锁紧螺母5-11与X轴联轴器5-12的一端相连,联轴器5-12的另一端与X轴电机5-6相连,X轴电机5-6采用步进电机并安装在电机座5-13上,X轴与Y轴相互垂直。

[0044] 如图5所示,磨刀器3包括砂轮3-1、中拖板3-2、主轴支架3-3和主轴电机3-4,所述主轴电机3-4通过主轴支架3-3安装在中拖板3-2上,所述主轴电机3-4与砂轮3-1相连,所述主轴电机3-4采用步进电机,中拖板3-2通过螺栓固定在X轴螺母座5-2和X轴滑块5-4上,通过X轴移动机构5带动磨刀器3沿X轴移动。

[0045] 如图6、图7和图8所示,A轴旋转机构6包括A轴支座6-1、A心轴6-2、A轴支撑架6-3、A轴二级减速传动装置6-4和A轴支架6-5,所述A轴二级减速传动装置6-4包括A轴电机6-6、A轴大传动轮6-7、A轴中传动轮6-8、两个A轴小传动轮6-9和两条A轴传动带6-10;所述床身2另一侧设有安装孔,所述A轴支座6-1安装在床身2的安装孔内,所述A心轴6-2通过两个A轴轴承6-11活动安装在A轴支座6-1内,使A心轴6-2在A轴支座6-1内旋转,所述A轴轴承6-11采用深沟球轴承,通过A心轴定位套6-12对A心轴6-2进行定位,A心轴6-2的上端通过螺栓6-13与A轴支架6-5固定连接,A心轴6-2的下端通过螺栓与A轴大传动轮6-7固定连接,A轴支座6-1的下部安装有A轴支撑架6-3,所述A轴支撑架6-3上设有电机安装座和传动轮支座6-14,A轴电机6-6的转轴向上、安装在电机安装座上,A轴中传动轮6-8通过A轴传动轮支轴6-15和A轴传动轮轴承6-16安装在传动轮支座6-14上,A轴电机6-6通过两个A轴小传动轮6-9、两条A轴传动带6-10、A轴中传动轮6-8与A轴大传动轮6-7相连,实现二级减速传动,通过A轴电机6-6带动A轴大传动轮6-7、A心轴6-2和A轴支架6-5绕A轴转动,所述A轴电机6-6采用步进电机,所述A轴支架6-5上设有两个B轴安装孔,一个是B轴旋转机构7的B轴支座安装孔,另一个是B轴传动轮支轴安装孔。

[0046] 如图9、图10和图11所示,B轴旋转机构7包括B轴支座7-1、B心轴7-2、B轴二级减速传动装置7-3和B轴支架7-4,所述B轴二级减速传动装置7-3包括B轴大传动轮7-5、B轴中传动轮7-6、两个B轴小传动轮7-7、两条B轴传动带7-8和B轴电机7-13;所述B轴支座7-1安装在A轴支架6-5的B轴支座安装孔内,B心轴7-2通过两个B轴轴承7-9活动安装在B轴支座7-1内,使B心轴7-2在B轴支座7-1内旋转,所述B轴轴承7-9采用深沟球轴承,通过B心轴定位套7-10

对B心轴7-2进行定位,B心轴7-2的一端通过螺栓与B轴支架7-4固定连接,另一端通过螺栓与B轴大传动轮7-5固定连接,B轴中传动轮7-6、一个B轴小传动轮7-7通过B轴传动轮支轴7-11和两个B轴传动轮轴承7-12安装在A轴支架6-5的B轴传动轮支轴安装孔内,B轴电机7-13安装在A轴支架6-5上,所述B轴电机7-13采用步进电机,另一个B轴小传动轮7-7安装在B轴电机7-13的转轴上,B轴电机7-13通过两个B轴小传动轮7-7、B轴中传动轮7-6、两条B轴传动带7-8与B轴大传动轮7-5相连,通过B轴电机7-13带动B轴大传动轮7-5、B心轴7-2和B轴支架7-4绕B轴转动,所述B轴方向与A轴方向垂直;所述B轴支架7-4上设有中空的条形槽,条形槽两端设有Z轴轴承座。

[0047] 如图9和图10所示,Z轴移动机构8包括Z轴滚珠丝杆8-1、Z轴导轨8-2、Z轴联轴器8-3、Z轴螺母座8-4、Z轴丝杆定位套8-5和Z轴电机8-8,所述Z轴移动机构8的两条Z轴导轨8-2分别设置在B轴支架7-4的条形槽两侧,两条Z轴导轨8-2上设有Z轴滑块8-6,Z轴滚珠丝杆8-1通过Z轴丝杆定位套8-5和Z轴轴承安装在Z轴轴承座上,Z轴轴承采用深沟球轴承,Z轴滚珠丝杆8-1一端通过Z轴联轴器8-3与Z轴电机8-8相连,Z轴滚珠丝杆8-1上设有Z轴螺母座8-4,Z轴螺母座8-4与Z轴滚珠丝杆8-1的螺母8-7连接,所述Z轴电机采用步进电机,Z轴电机8-8设置在B轴支架7-4的Z轴电机安装座上。

[0048] 如图12和图13所示,C轴旋转机构9包括C轴支座9-1、C心轴9-2、C轴一级传动装置9-3、刀套9-4和C轴支架9-6,C轴支座9-1安装在Z轴移动机构8的Z轴滑块8-6和Z轴螺母座8-4上,通过Z轴移动机构8带动C轴旋转机构9沿Z轴滚珠丝杆8-1作直线移动,所述C轴支架9-6安装在C轴支座9-1的一侧,C轴支架9-6和C轴支座9-1上设有相对应的条形孔,C轴支架9-6内依次安装有C心轴9-2和刀套9-4,所述C心轴9-2通过两个C轴轴承9-7活动设置在C轴支架9-6内,所述C轴轴承9-7采用深沟球轴承,所述C轴一级传动装置9-3包括C轴电机9-5、大传动轮9-10、小传动轮9-11和传动带,C轴电机9-5安装在C轴支座9-1的另一侧,所述C轴电机9-5采用步进电机,小传动轮9-11安装在C轴电机9-5上,大传动轮9-10安装在C心轴9-2上,大、小传动轮9-10、9-11通过传动带穿过条形孔相连,通过C轴电机9-5带动C心轴9-2绕C轴旋转,刀具10通过刀套9-4安装在C心轴9-2内,刀套9-4呈喇叭形,通过锁紧螺母9-9和锁紧螺杆9-8将刀具10固定在刀套9-4内。

[0049] 所述A轴、B轴、C轴分别是A轴、B轴、C轴旋转机构6、7、9的轴心线,且B轴与A轴相互垂直,C轴与B轴相互垂直。

[0050] 本实施例的工作原理如下:

[0051] 本发明具有X、Y、Z三个移动机构和A、B、C三个旋转机构,通过外接控制系统控制这三个移动机构和三个旋转机构,实现六轴联动。所述外接控制系统可以由常规的六轴联动控制系统构成,使用时,可以根据需要修改内置的控制软件。

[0052] Y轴移动机构实现磨刀器的左右移动,X轴移动机构实现磨刀器的前后移动,且Y轴与X轴相互垂直,通过Y轴移动机构和X轴移动机构的相互配合运动实现砂轮的一次进给循环运动;通过A轴旋转机构带动B轴旋转机构绕A轴旋转,通过B轴旋转机构带动Z轴移动机构绕B轴旋转,通过Z轴移动机构带动C轴旋转机构在Z轴移动机构上前后移动,通过C轴旋转机构带动刀具绕C轴旋转。通过A、B、C三个旋转机构摆动刀具的角度,从而调整刀具与砂轮的相对位置,从而实现了刀具不同部位的加工,克服了刀具磨削自由度低等固有缺陷,同时提高了磨削的灵活性和机动性,还有利于提高磨刀器的刚性,且不需砂轮修正器。

[0053] 通过六轴联动,更精确的调整砂轮与刀具的最佳位置,实现了刀具的任意角度加工,有效扩大磨削刀具的类型。

[0054] 采用本发明可以开展理论与实践相结合的培训,以培养掌握刀具的加工处理方法的技能人才。

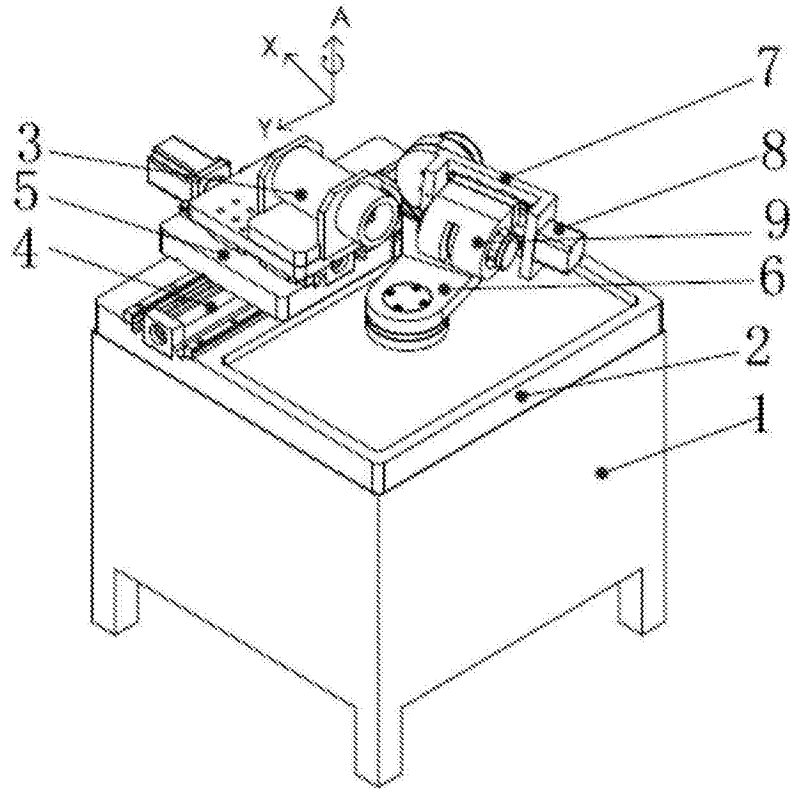


图1

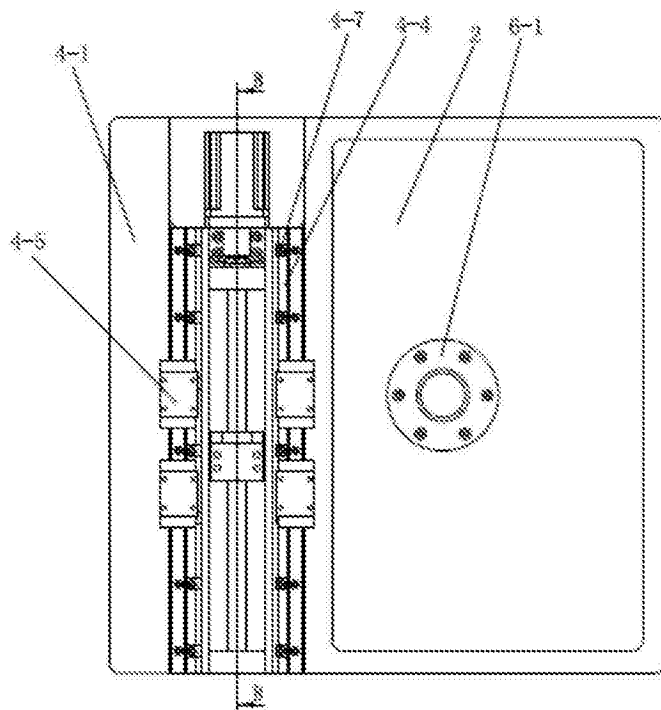


图2

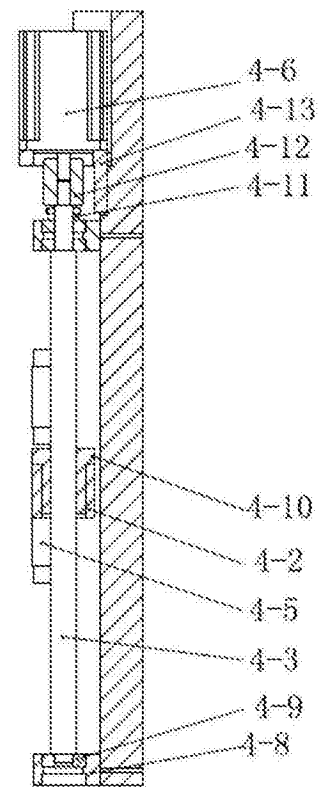


图3

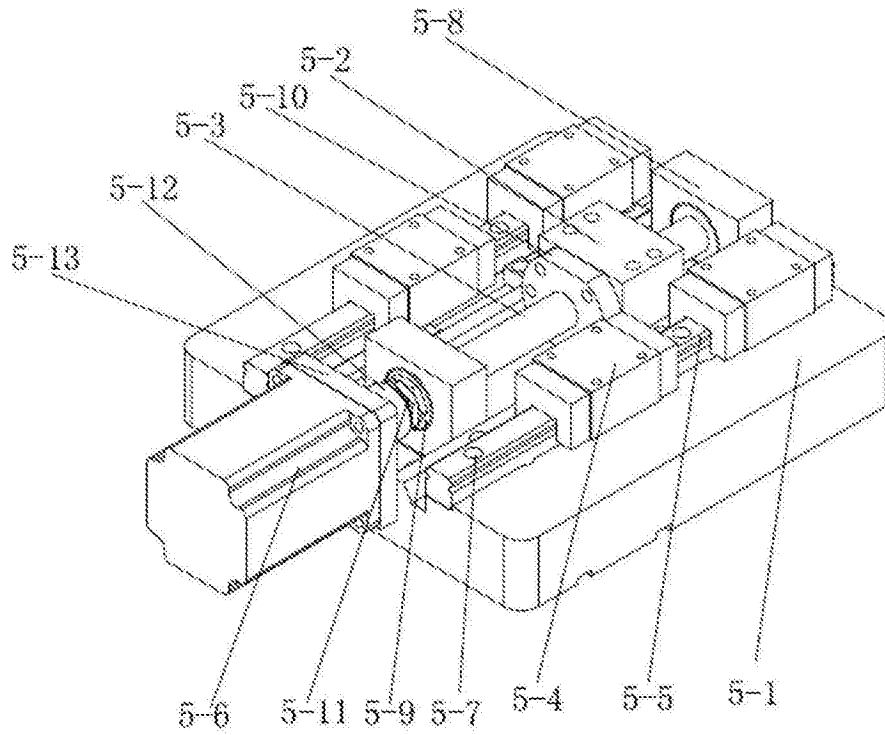


图4

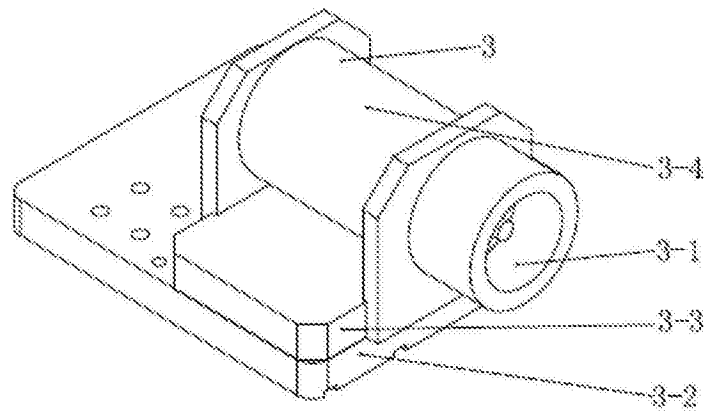


图5

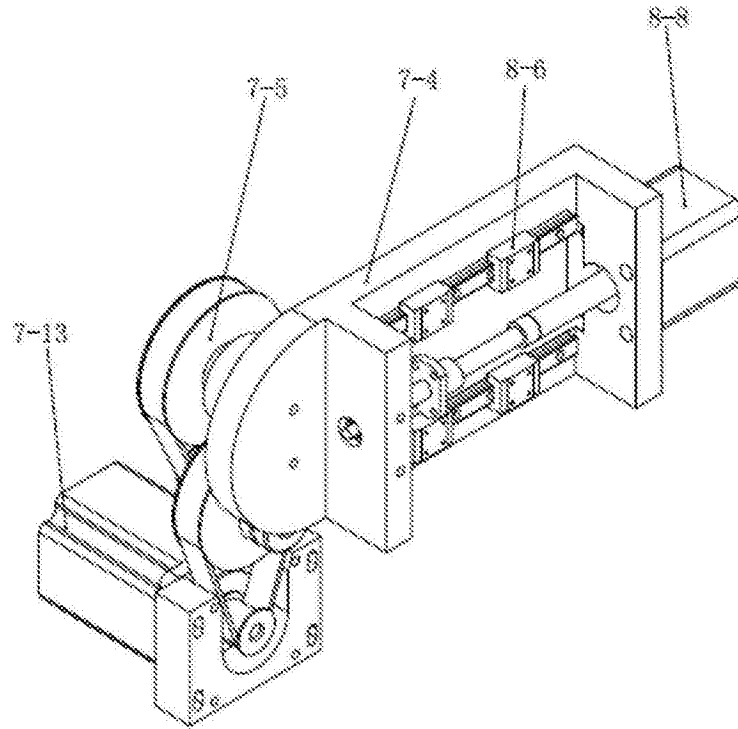


图9

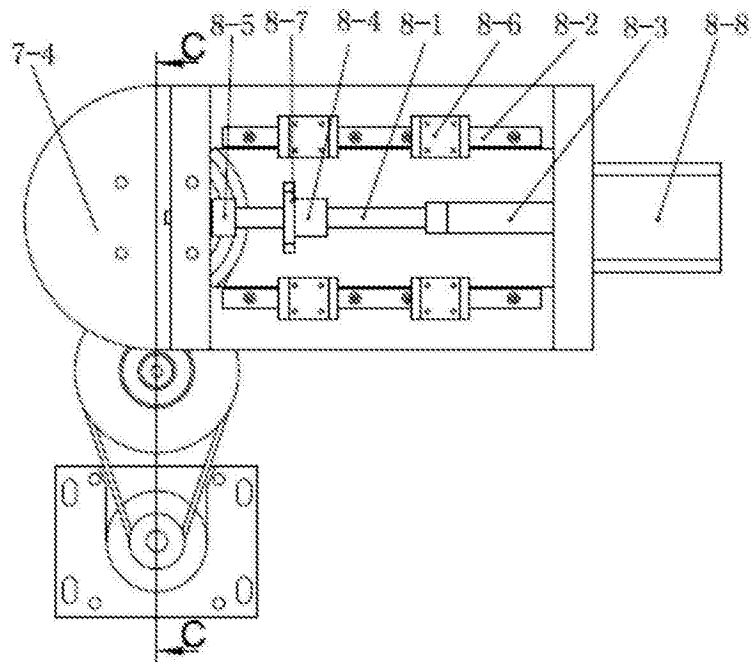


图10

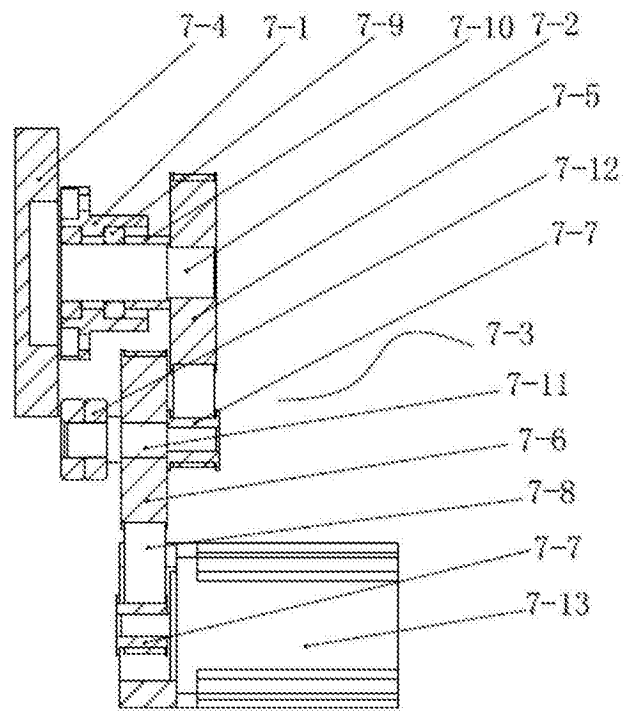


图11

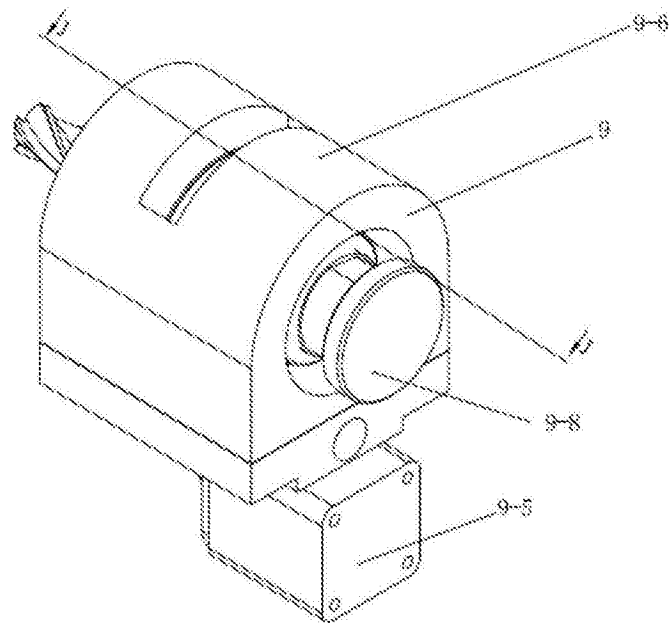


图12

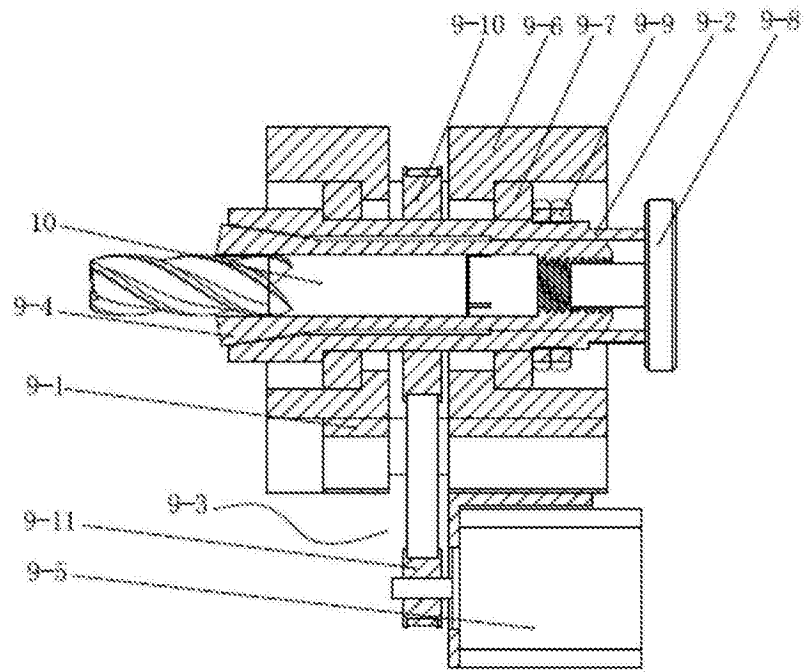


图13