



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108526923 B

(45)授权公告日 2020.04.28

(21)申请号 201810645033.X

B23Q 5/10(2006.01)

(22)申请日 2018.06.21

B23Q 1/44(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B25J 9/00(2006.01)

申请公布号 CN 108526923 A

(56)对比文件

CN 206140244 U, 2017.05.03,

(43)申请公布日 2018.09.14

CN 105252539 A, 2016.01.20,

(73)专利权人 浙江工业职业技术学院

CN 105489104 A, 2016.04.13,

地址 312000 浙江省绍兴市镜湖新区梅山  
曲屯151号

US 8887361 B2, 2014.11.18,

(72)发明人 薛明瑞 高奇峰 胡红钱 沈姗姗  
刘灿 叶军

CN 105058382 A, 2015.11.18,

CN 107756217 A, 2018.03.06,

审查员 吕文权

(74)专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限  
公司 31253

代理人 冯子玲

(51)Int.Cl.

B23Q 1/56(2006.01)

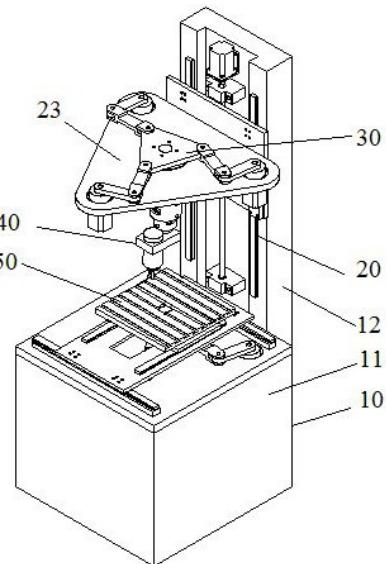
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种七轴数控钻铣床

(57)摘要

本发明公开一种七轴数控钻铣床，包括机架，所述机架包括基座和立柱，所述基座上安装立柱；所述立柱上安装有Z轴驱动装置，所述Z轴驱动装置上安装有Z轴工作台，所述Z轴工作台上端面上安装有第一并联驱动装置，所述Z轴工作台下端面上安装有加工装置，所述第一并联驱动装置穿过Z轴工作台与加工装置相连；加工装置下方的所述基座上安装有三轴工作台。本发明所述一种七轴数控钻铣床，其能实现被加工工件沿X轴、Y轴移动和绕Z轴转动，高速加工头沿Z轴移动和绕X轴、Y轴与Z轴的转动，从而实现复杂零件的钻、铣削加工。



1. 一种七轴数控钻铣床,其特征在于:包括机架(10),所述机架(10)包括基座(11)和立柱(12),所述基座(11)上安装立柱(12);所述立柱(12)上安装有Z轴驱动装置(20),所述Z轴驱动装置(20)上安装有Z轴工作台(23),所述Z轴工作台(23)上端面上安装有第一并联驱动装置(30),所述Z轴工作台(23)下端面上安装有加工装置(40),所述第一并联驱动装置(30)穿过Z轴工作台(23)与加工装置(40)相连;加工装置(40)下方的所述基座(11)上安装有三轴工作台(50);

所述三轴工作台(50)包括第二并联装置(51)、Y轴导向平台组件(52)、X轴导向平台组件(53)和三轴工件台组(54);其中所述Y轴导向平台组件(52)包括Y轴导轨垫块(521)、Y轴导轨(522)、Y轴滑块(523)和Y轴导向平台(524),所述基座(11)上安装有两个Y轴导轨垫块(521),所述Y轴导轨垫块(521)上安装有Y轴导轨(522),所述Y轴导轨(522)上安装有Y轴滑块(523),所述Y轴滑块(523)上安装有Y轴导向平台(524);所述X轴导向平台组件(53)包括X轴导轨(531)、X轴滑块(532)和X轴导向平台(533),所述Y轴导向平台(524)上安装有X轴导轨(531),所述X轴导轨(531)上安装有X轴滑块(532),所述X轴滑块(532)上安装有X轴导向平台(533);所述三轴工件台组(54)包括三轴工作台(541)、推力球轴承(542)、转轴(543)和圆锥滚子轴承(544),所述X轴导向平台(533)上卡位安装有推力球轴承(542),所述转轴(543)外套接有推力球轴承(542),穿过推力球轴承(542)的所述转轴(543)与三轴工作台(541)相连,所述转轴(543)穿过X轴导向平台(533)与第二并联装置(51)相连,所述转轴(543)与X轴导向平台(533)之间安装有圆锥滚子轴承(544);

所述第二并联装置(51)包括第四驱动臂(55)、第五驱动臂(56)、第六驱动臂(57)和第二三角连接台(58),所述第四驱动臂(55)包括第四伺服电机(551)、第四谐波减速器(552)、第七连杆(553)和第八连杆(554),所述机架(10)上安装有第四谐波减速器(552),所述第四谐波减速器(552)与第四伺服电机(551)的电机轴相连,所述第四谐波减速器(552)与第七连杆(553)相连,所述第七连杆(553)与第八连杆(554)转动副相连,所述第八连杆(554)与第二三角连接台(58)的一个角转动副相连;所述第五驱动臂(56)包括第五伺服电机(561)、第五谐波减速器(562)、第九连杆(563)和第十连杆(564),所述机架(10)上安装有第五谐波减速器(562),所述第五谐波减速器(562)与第五伺服电机(561)的电机轴相连,所述第五谐波减速器(562)与第九连杆(563)相连,所述第九连杆(563)与第十连杆(564)转动副相连,所述第十连杆(564)与第二三角连接台(58)的一个角转动副相连;所述第六驱动臂(57)包括第六伺服电机(571)、第六谐波减速器(572)、第十一连杆(573)和第十二连杆(574),所述机架(10)上安装有第六谐波减速器(572),所述第六谐波减速器(572)与第六伺服电机(571)的电机轴相连,所述第六谐波减速器(572)与第十一连杆(573)相连,所述第十一连杆(573)与第十二连杆(574)转动副相连,所述第十二连杆(574)与第二三角连接台(58)的剩余一个角转动副相连;所述第二三角连接台(58)与X轴导向平台(533)相连;

所述第一并联驱动装置(30)包括第一驱动臂(31)、第二驱动臂(32)、第三驱动臂(33)和第一三角动平台(34),其中所述第一驱动臂(31)包括第一伺服电机(311)、第一谐波减速器(312)、第一连杆(313)和第二连杆(314),所述Z轴工作台(23)上安装有第一谐波减速器(312),所述第一谐波减速器(312)与第一伺服电机(311)的电机轴相连,所述第一谐波减速器(312)与第一连杆(313)相连,所述第一连杆(313)与第二连杆(314)转动副相连,所述第二连杆(314)与第一三角动平台(34)的一个角转动副相连;所述第二驱动臂(32)包括第二

伺服电机(321)、第二谐波减速器(322)、第三连杆(323)和第四连杆(324)，所述Z轴工作台(23)上安装有第二谐波减速器(322)，所述第二谐波减速器(322)与第二伺服电机(321)的电机轴相连，所述第二谐波减速器(322)与第三连杆(323)相连，所述第三连杆(323)与第四连杆(324)转动副相连，所述第四连杆(324)与第一三角动平台(34)的一个角转动副相连；所述第三驱动臂(33)包括第三伺服电机(331)、第三谐波减速器(332)、第五连杆(333)和第六连杆(334)，所述Z轴工作台(23)上安装有第三谐波减速器(332)，第三谐波减速器(332)与所述第三伺服电机(331)的电机轴相连，所述第三谐波减速器(332)与第五连杆(333)相连，所述第五连杆(333)与第六连杆(334)转动副相连，所述第六连杆(334)与第一三角动平台(34)的剩余一个角转动副相连。

2. 根据权利要求1所述的一种七轴数控钻铣床，其特征在于：所述Z轴驱动装置(20)还包括两个Z轴导轨组件(21)、滚珠丝杠组件(24)和Z轴立板(25)，其中两个所述Z轴导轨组件(21)包括Z轴导轨(211)和Z轴滑块(212)，所述立柱(12)上安装有Z轴导轨(211)，所述Z轴导轨(211)上滑动安装有Z轴滑块(212)，所述Z轴滑块(212)与Z轴立板(25)固连，所述Z轴立板(25)与Z轴工作台(23)固连；两个Z轴导轨组件(21)之间的所述立柱(12)上安装有滚珠丝杠组件(24)，所述滚珠丝杠组件(24)包括滚珠丝杠(241)、两个轴承座(242)、联轴器(243)、电机支架(244)和电机(245)，所述立柱(12)上分别安装有两个轴承座(242)和电机支架(244)，其中所述电机支架(244)上安装有电机(245)，两个所述轴承座(242)上安装有滚珠丝杠(241)，所述滚珠丝杠(241)通过联轴器(243)与穿过电机支架(244)的电机(245)输出轴相连。

3. 根据权利要求2所述的一种七轴数控钻铣床，其特征在于：所述Z轴驱动装置(20)还包括Z轴支撑板(22)，所述Z轴支撑板(22)一端与Z轴工作台(23)的下表面固连，所述Z轴支撑板(22)另一端与Z轴立板(25)固连。

4. 根据权利要求1所述的一种七轴数控钻铣床，其特征在于：所述加工装置(40)包括高速加工头组件(41)、盘形齿轮(43)和球齿轮组件(44)，其中所述盘形齿轮(43)穿过Z轴工作台(23)后与第一三角动平台(34)相连；所述高速加工头组件(41)包括刀具(411)、高速电主轴(412)和主轴座(413)，所述主轴座(413)上安装有高速电主轴(412)，所述高速电主轴(412)上安装有刀具(411)；所述主轴座(413)通过球齿轮组件(44)与盘形齿轮(43)相连。

5. 根据权利要求4所述的一种七轴数控钻铣床，其特征在于：所述球齿轮组件(44)包括第一球齿轮架(42)、第一球齿轮(441)、第二球齿轮架(442)、第二球齿轮(443)、第三球齿轮架(444)、第三球齿轮(445)、第四球齿轮架(446)和第四球齿轮(447)，其中所述Z轴工作台(23)上安装有第一球齿轮架(42)，所述第一球齿轮架(42)与第二球齿轮架(442)转动副相连，所述第二球齿轮架(442)内分别安装有第一球齿轮(441)和第二球齿轮(443)，所述第一球齿轮(441)分别与盘形齿轮(43)和第二球齿轮(443)啮合；所述第二球齿轮架(442)与第三球齿轮架(444)转动副相连，所述第三球齿轮架(444)与第四球齿轮架(446)转动副相连，所述第四球齿轮架(446)内分别安装有第三球齿轮(445)和第四球齿轮(447)，所述第三球齿轮(445)分别与第二球齿轮(443)和第四球齿轮(447)啮合，所述第四球齿轮(447)与主轴座(413)相连。

## 一种七轴数控钻铣床

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种七轴数控钻铣床。

### 背景技术

[0002] 在机械加工中,钻铣床广泛用于单件或成批的机械制造,是一种中小型通用切削机床,通过安装不同的刀具既能完成钻床所具备的工件钻孔、扩孔操作,又能完成各种工件的平面、斜面的加工,钻铣床分为立式钻铣床和卧式钻铣床,虽然在立式钻铣床上能实现卧式钻铣床的功能,但加工精度较低,随着社会的发展,技术的日渐成熟,零件结构越来越复杂,对加工设备的要求变得更高,传统的钻铣床大部分采用手动,定位精度较差,现有的数控式钻铣一体机多采用串联结构,机床刚度小,加工精度差,已不能满足高精度复杂零件生产的需求,现急需将钻铣床的结构进行调整来适应加工需求。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种七轴数控钻铣床,其能实现复杂零件的钻、铣削加工。

[0004] 为了达到上述目的,本发明的技术方案是:

[0005] 一种七轴数控钻铣床,包括机架,所述机架包括基座和立柱,所述基座上安装立柱;所述立柱上安装有Z轴驱动装置,所述Z轴驱动装置上安装有Z轴工作台,所述Z轴工作台上端面上安装有第一并联驱动装置,所述Z轴工作台下端面上安装有加工装置,所述第一并联驱动装置穿过Z轴工作台与加工装置相连;加工装置下方的所述基座上安装有三轴工作台。

[0006] 所述Z轴驱动装置包括两个Z轴导轨组件、滚珠丝杠组件和Z轴立板,其中两个所述Z轴导轨组件包括Z轴导轨和Z轴滑块,所述立柱上安装有Z轴导轨,所述Z轴导轨上滑动安装有Z轴滑块,所述Z轴滑块与Z轴立板固连,所述Z轴立板与Z轴工作台固连;两个Z轴导轨组件之间的所述立柱上安装有滚珠丝杠组件,所述滚珠丝杠组件包括滚珠丝杠、两个轴承座、联轴器、电机支架和电机,所述立柱上分别安装有两个轴承座和电机支架,其中所述电机支架上安装有电机,两个所述轴承座上安装有滚珠丝杠,所述滚珠丝杠通过联轴器与穿过电机支架的电机输出轴相连。

[0007] 所述Z轴驱动装置还包括Z轴支撑板,所述Z轴支撑板一端与Z轴工作台的下表面固连,所述Z轴支撑板另一端与Z轴立板固连。

[0008] 所述第一并联驱动装置包括第一驱动臂、第二驱动臂、第三驱动臂和第一三角动平台,其中所述第一驱动臂包括第一伺服电机、第一谐波减速器、第一连杆和第二连杆,所述Z轴工作台上安装有第一谐波减速器,所述第一谐波减速器与第一伺服电机的电机轴相连,所述第一谐波减速器与第一连杆相连,所述第一连杆与第二连杆转动副相连,所述第二连杆与第一三角动平台的一个角转动副相连;所述第二驱动臂包括第二伺服电机、第二谐波减速器、第三连杆和第四连杆,所述Z轴工作台上安装有第二谐波减速器,所述第二谐波减速器与第二伺服电机的电机轴相连,所述第二谐波减速器与第三连杆相连,所述第三连

杆与第四连杆转动副相连,所述第四连杆与第一三角动平台的一个角转动副相连;所述第三驱动臂包括第三伺服电机、第三谐波减速器、第五连杆和第六连杆,所述Z轴工作台上安装有第三谐波减速器,所述第三谐波减速器与第三伺服电机的电机轴相连,所述第三谐波减速器与第五连杆相连,所述第五连杆与第六连杆转动副相连,所述第六连杆与第一三角动平台的剩余一个角转动副相连。

[0009] 所述加工装置包括高速加工头组件、盘形齿轮和球齿轮组件,其中所述盘形齿轮穿过Z轴工作台后与第一三角动平台相连;所述高速加工头组件包括刀具、高速电主轴和主轴座,所述主轴座上安装有高速电主轴,所述高速电主轴上安装有刀具;所述主轴座通过球齿轮组件与盘形齿轮相连。

[0010] 所述球齿轮组件包括第一球齿轮架、第一球齿轮、第二球齿轮架、第二球齿轮、第三球齿轮架、第三球齿轮、第四球齿轮架和第四球齿轮,其中所述Z轴工作台上安装有第一球齿轮架,所述第一球齿轮架与第二球齿轮架转动副相连,所述第二球齿轮架内分别安装有第一球齿轮和第二球齿轮,所述第一球齿轮分别与盘形齿轮和第二球齿轮啮合;所述第二球齿轮架与第三球齿轮架转动副相连,所述第三球齿轮架与第四球齿轮架转动副相连,所述第四球齿轮架内分别安装有第三球齿轮和第四球齿轮,所述第三球齿轮分别与第二球齿轮和第四球齿轮啮合,所述第四球齿轮与主轴座相连。

[0011] 所述三轴工作台包括第二并联装置、Y轴导向平台组件、X轴导向平台组件和三轴工件台组;其中所述Y轴导向平台组件包括Y轴导轨垫块、Y轴导轨、Y轴滑块和Y轴导向平台,所述基座上安装有两个Y轴导轨垫块,所述Y轴导轨垫块上安装有Y轴导轨,所述Y轴导轨上安装有Y轴滑块,所述Y轴滑块上安装有Y轴导向平台;所述X轴导向平台组件包括X轴导轨、X轴滑块和X轴导向平台,所述Y轴导向平台上安装有X轴导轨,所述X轴导轨上安装有X轴滑块,所述X轴滑块上安装有X轴导向平台;所述三轴工件台组包括三轴工作台、推力球轴承、转轴和圆锥滚子轴承,所述X轴导向平台上安装有推力球轴承,所述转轴外套接有推力球轴承,穿过推力球轴承的所述转轴与三轴工作台相连,所述转轴穿过X轴导向平台与第二并联装置相连,所述转轴与X轴导向平台之间安装有圆锥滚子轴承。

[0012] 所述第二并联装置包括第四驱动臂、第五驱动臂、第六驱动臂和第二三角连接台,所述第四驱动臂包括第四伺服电机、第四谐波减速器、第七连杆和第八连杆,所述机架上安装有第四谐波减速器,所述第四谐波减速器与第四伺服电机的电机轴相连,所述第四谐波减速器与第七连杆相连,所述第七连杆与第八连杆转动副相连,所述第八连杆与第二三角连接台的一个角转动副相连;所述第五驱动臂包括第五伺服电机、第五谐波减速器、第九连杆和第十连杆,所述机架上安装有第五谐波减速器,所述第五谐波减速器相连与第五伺服电机的电机轴,所述第五谐波减速器与第九连杆相连,所述第九连杆与第十连杆转动副相连,所述第十连杆与第二三角连接台的一个角转动副相连;所述第六驱动臂包括第六伺服电机、第六谐波减速器、第十一连杆和第十二连杆,所述机架上安装有第六谐波减速器,所述第六谐波减速器与第六伺服电机的电机轴相连,所述第六谐波减速器与第十一连杆相连,所述第十一连杆与第十二连杆转动副相连,所述第十二连杆与第二三角连接台的剩余一个角转动副相连;所述第二三角连接台与X轴导向平台相连。

[0013] 本发明的有益效果是:本发明采用并联驱动装置驱动加工装置和工件台,大大增加了机床的刚度,通过七个电机配合使用,实现了六个自由度的运动,提高了机床的灵巧

性,实现了复杂零件的加工要求,运用伺服电机和諧波减速器组合,提高了机床的加工精度。

### 附图说明

- [0014] 图1是本发明七轴数控钻铣床的立体结构示意图;
- [0015] 图2是本发明中Z轴驱动装置的立体结构示意图;
- [0016] 图3是本发明中第一并联驱动装置的立体结构示意图;
- [0017] 图4是本发明中加工装置的主视结构示意图;
- [0018] 图5是本发明中三轴工作台的立体结构爆炸示意图。

### 具体实施方式

- [0019] 实施例1

[0020] 如图1所示一种七轴数控钻铣床,包括机架10,所述机架10包括基座11和立柱12,所述基座11上安装立柱12;所述立柱12上安装有Z轴驱动装置20,所述Z轴驱动装置20上安装有Z轴工作台23,所述Z轴工作台23上端面上安装有第一并联驱动装置30,所述Z轴工作台23下端面上安装有加工装置40,所述第一并联驱动装置30穿过Z轴工作台23与加工装置40相连;加工装置40下方的所述基座11上安装有三轴工作台50。

[0021] 如图2所示,所述Z轴驱动装置20还包括两个Z轴导轨组件21、滚珠丝杠组件24和Z轴立板25,其中两个所述Z轴导轨组件21包括Z轴导轨211和Z轴滑块212,所述立柱12上安装有Z轴导轨211,所述Z轴导轨211上滑动安装有Z轴滑块212,所述Z轴滑块212与Z轴立板25固连,所述Z轴立板25与Z轴工作台23固连;两个Z轴导轨组件21之间的所述立柱12上安装有滚珠丝杠组件24,所述滚珠丝杠组件24包括滚珠丝杠241、两个轴承座242、联轴器243、电机支架244和电机245,所述立柱12上分别安装有两个轴承座242和电机支架244,其中所述电机支架244上安装有电机245,两个所述轴承座242上安装有滚珠丝杠241,所述滚珠丝杠241通过联轴器243与穿过电机支架244的电机245输出轴相连。Z轴驱动装置20的设置限制Z轴立板25只能作上下移动。

[0022] 所述Z轴驱动装置20还包括Z轴支撑板22,所述Z轴支撑板22一端与Z轴工作台23的下表面固连,所述Z轴支撑板22另一端与Z轴立板25固连。所述Z轴支撑板22的设置起支撑Z轴立板25的作用。

[0023] 如图3所示,所述第一并联驱动装置30包括第一驱动臂31、第二驱动臂32、第三驱动臂33和第一三角动平台34,其中所述第一驱动臂31包括第一伺服电机311、第一諧波减速器312、第一连杆313和第二连杆314,所述Z轴工作台23上安装有第一諧波减速器312,所述第一諧波减速器312与第一伺服电机311的电机轴相连,所述第一諧波减速器312与第一连杆313相连,所述第一连杆313与第二连杆314转动副相连,所述第二连杆314与第一三角动平台34的一个角转动副相连;所述第二驱动臂32包括第二伺服电机321、第二諧波减速器322、第三连杆323和第四连杆324,所述Z轴工作台23上安装有第二諧波减速器322,所述第二諧波减速器322与第二伺服电机321的电机轴相连,所述第二諧波减速器322与第三连杆323相连,所述第三连杆323与第四连杆324转动副相连,所述第四连杆324与第一三角动平台34的一个角转动副相连;所述第三驱动臂33包括第三伺服电机331、第三諧波减速器332、

第五连杆333和第六连杆334，所述Z轴工作台23上安装有第三谐波减速器332，所述第三谐波减速器332与第三伺服电机331的电机轴相连，所述第三谐波减速器332与第五连杆333相连，所述第五连杆333与第六连杆334转动副相连，所述第六连杆334与第一三角动平台34的剩余一个角转动副相连。

[0024] 第一伺服电机311通过第一谐波减速器312减速后驱动第一连杆313，第一连杆313与第二连杆314通过转动副联接，第二连杆314与第一三角动平台34转动副相连；同时，第二伺服电机321通过第二谐波减速器322减速后驱动第三连杆323，第三连杆323与第四连杆324通过转动副联接，第四连杆324与第一三角动平台34转动副相连；同时，第三伺服电机331通过第三谐波减速器332减速后驱动第五连杆333，第五连杆333与第六连杆334通过转动副联接，第六连杆334与第一三角动平台34转动副相连；由于第一三角动平台34与加工装置40相连，从而实现加工装置40绕Z轴方向转动和沿X和Y方向移动。

[0025] 如图4所示，所述加工装置40包括高速加工头组件41、盘形齿轮43和球齿轮组件44，其中所述盘形齿轮43穿过Z轴工作台23后与第一三角动平台34相连；所述高速加工头组件41包括刀具411、高速电主轴412和主轴座413，所述主轴座413上安装有高速电主轴412，所述高速电主轴412上安装有刀具411；所述主轴座413通过球齿轮组件44与盘形齿轮43相连。

[0026] 所述球齿轮组件44包括第一球齿轮架42、第一球齿轮441、第二球齿轮架442、第二球齿轮443、第三球齿轮架444、第三球齿轮445、第四球齿轮架446和第四球齿轮447，其中所述Z轴工作台23上安装有第一球齿轮架42，所述第一球齿轮架42与第二球齿轮架442转动副相连，所述第二球齿轮架442内分别安装有第一球齿轮441和第二球齿轮443，所述第一球齿轮441分别与盘形齿轮43和第二球齿轮443啮合；所述第二球齿轮架442与第三球齿轮架444转动副相连，所述第三球齿轮架444与第四球齿轮架446转动副相连，所述第四球齿轮架446内分别安装有第三球齿轮445和第四球齿轮447，所述第三球齿轮445分别与第二球齿轮443和第四球齿轮447啮合，所述第四球齿轮447与主轴座413相连。

[0027] 如图5所示，所述三轴工作台50包括第二并联装置51、Y轴导向平台组件52、X轴导向平台组件53和三轴工件台组54；其中所述Y轴导向平台组件52包括Y轴导轨垫块521、Y轴导轨522、Y轴滑块523和Y轴导向平台524，所述基座11上安装有两个Y轴导轨垫块521，所述Y轴导轨垫块521上安装有Y轴导轨522，所述Y轴导轨522上安装有Y轴滑块523，所述Y轴滑块523上安装有Y轴导向平台524。Y轴导向平台组件52起到限制三轴工件台组54只能沿Y轴方向的导向作用。

[0028] 所述X轴导向平台组件53包括X轴导轨531、X轴滑块532和X轴导向平台533，所述Y轴导向平台524上安装有X轴导轨531，所述X轴导轨531上安装有X轴滑块532，所述X轴滑块532上安装有X轴导向平台533。所述X轴导向平台组件53起到限制三轴工件台组54只能沿X轴方向的导向作用。

[0029] 所述三轴工件台组54包括三轴工作台541、推力球轴承542、转轴543和圆锥滚子轴承544，所述X轴导向平台533上卡位安装有推力球轴承542，所述转轴543外套接有推力球轴承542，穿过推力球轴承542的所述转轴543与三轴工作台541相连，所述转轴543穿过X轴导向平台533与第二并联装置51相连，所述转轴543与X轴导向平台533之间安装有圆锥滚子轴承544。X轴导向平台533起到支撑所述三轴工件台541的作用。

[0030] 所述第二并联装置51包括第四驱动臂55、第五驱动臂56、第六驱动臂57和第二三角连接台58，所述第四驱动臂55包括第四伺服电机551、第四谐波减速器552、第七连杆553和第八连杆554，所述机架10上安装有第四谐波减速器552，所述第四谐波减速器552与第四伺服电机551的电机轴相连，所述第四谐波减速器552与第七连杆553相连，所述第七连杆553与第八连杆554转动副相连，所述第八连杆554与第二三角连接台58的一个角转动副相连；所述第五驱动臂56包括第五伺服电机561、第五谐波减速器562、第九连杆563和第十连杆564，所述机架10上安装有第五谐波减速器562，所述第五谐波减速器562与第五伺服电机561的电机轴相连，所述第五谐波减速器562与第九连杆563相连，所述第九连杆563与第十连杆564转动副相连，所述第十连杆564与第二三角连接台58的一个角转动副相连；所述第六驱动臂57包括第六伺服电机571、第六谐波减速器572、第十一连杆573和第十二连杆574，所述机架10上安装有第六谐波减速器572，所述第六谐波减速器572与第六伺服电机571的电机轴相连，所述第六谐波减速器572与第十一连杆573相连，所述第十一连杆573与第十二连杆574转动副相连，所述第十二连杆574与第二三角连接台58的剩余一个角转动副相连；所述第二三角连接台58与X轴导向平台533相连。第二并联装置51的设置起到限制三轴工件台组54能绕Z轴转动和沿X轴、Y轴移动的作用。

[0031] 本实施例所述的一种七轴数控钻铣床在使用时，工件固定在三轴工件台541上，在第二并联装置51的驱动下，实现工件可实现沿X轴与Y轴的平移和绕Z轴的转动。Z轴驱动装置20的电机245驱动滚珠丝杠组件24实现加工装置40沿Z轴的上下移动。通过第一并联驱动装置30的驱动实现加工装置40中的高速加工头组件41可绕X轴、Y轴和Z轴方向转动。

[0032] 本实施例的一种七轴数控钻铣床，其能实现复杂零件的钻、铣削加工。

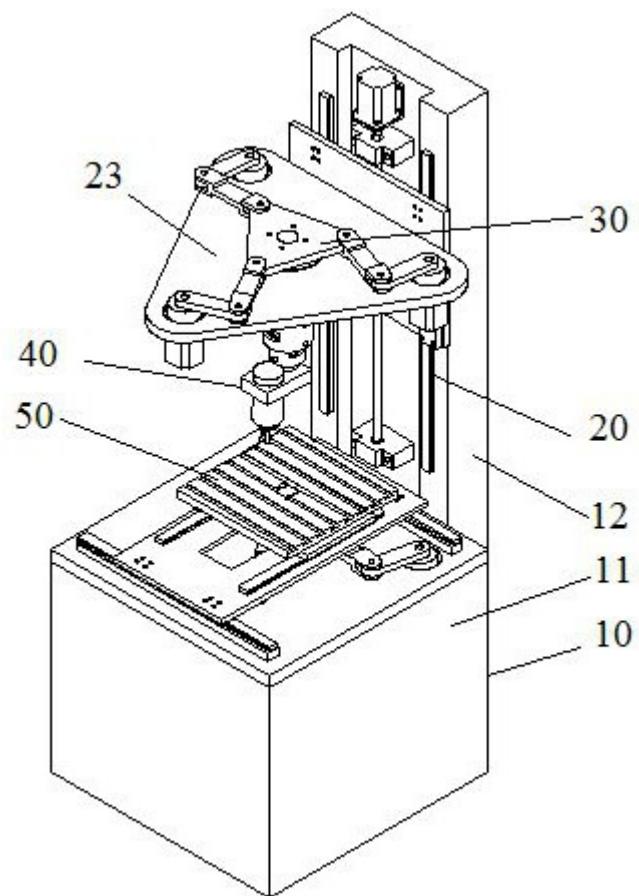


图1

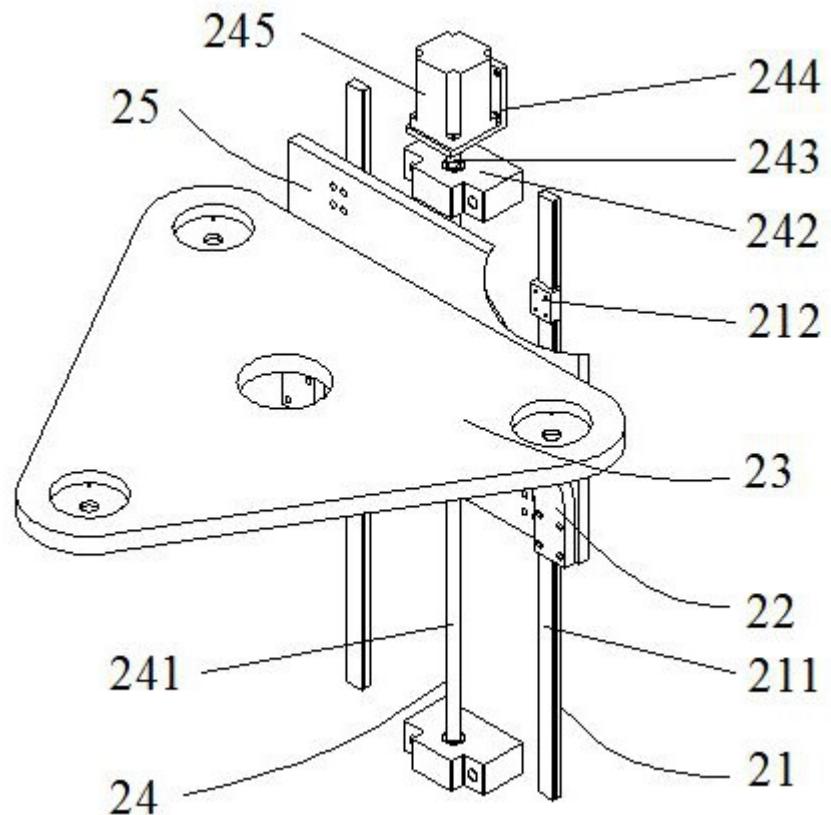


图2

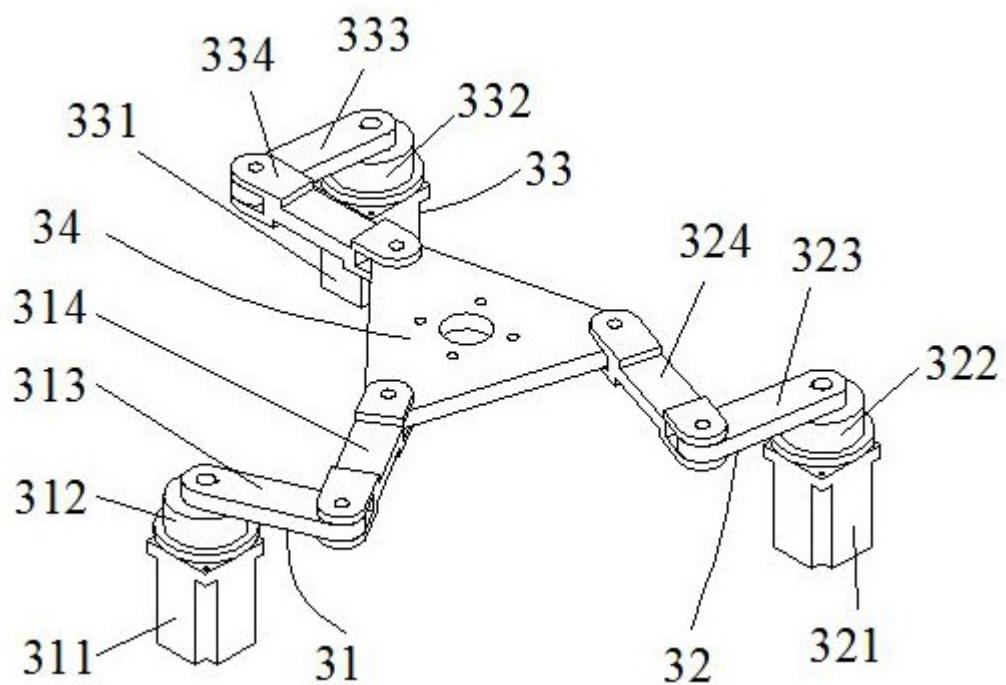


图3

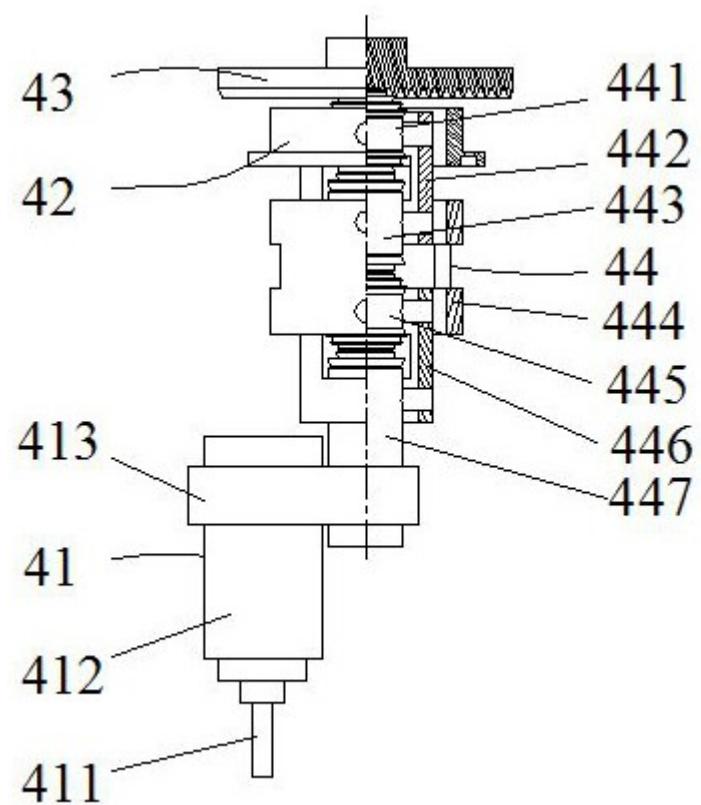


图4

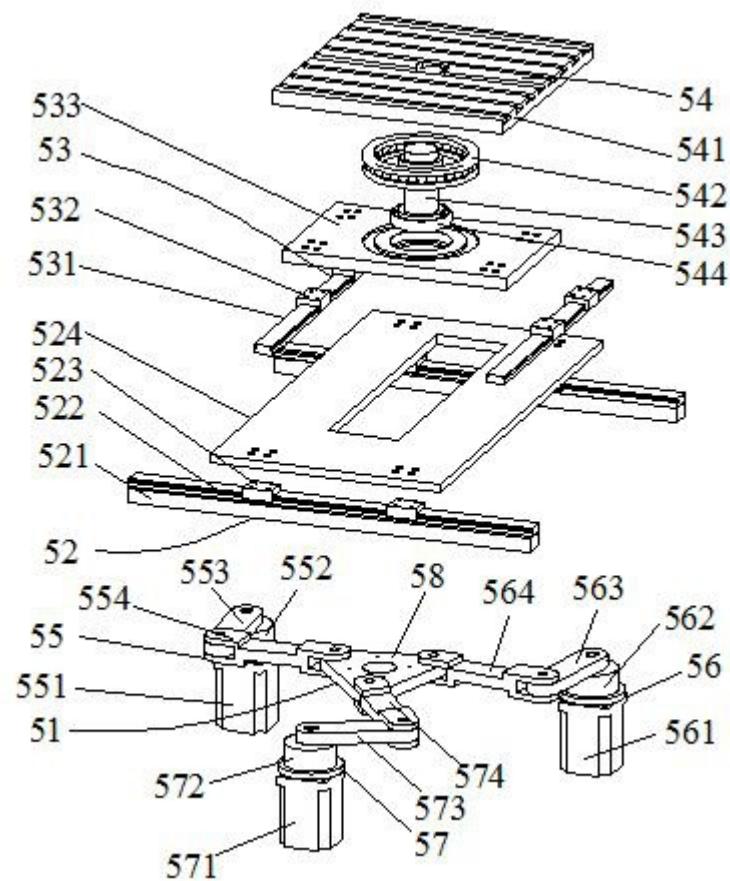


图5