



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104043877 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201410285766.9

(22)申请日 2014.06.23

(73)专利权人 西安交通大学

地址 710049 陕西省西安市咸宁路28号

(72)发明人 赵升吨 赵永强 段柳湔 贾熠

靳凯强

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务

所 61215

代理人 贺建斌

(51) Int. Cl.

B23F 23/00(2006.01)

B23F 23/06(2006.01)

B23C 3/00(2006.01)

审查员 张治翰

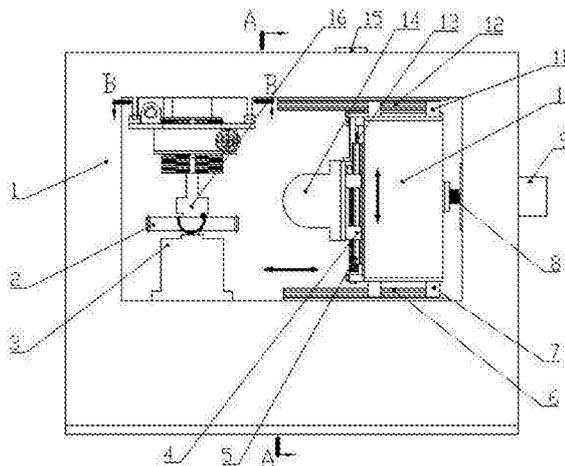
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种龙门床身滚齿机工件压紧与端面铣削复合结构

(57)摘要

一种龙门床身滚齿机工件压紧与端面铣削复合结构,包括龙门床身,龙门床身的左上部安装有复合功能模块,左下部安装有旋转工作台,右部滑动立柱的上、下连接滑块、导轨,滑动立柱右侧中部通过第一滚珠丝杠与第一交流伺服电机相连,滑动立柱的左侧和滚削模块连接,滚削模块通过第二滚珠丝杠与第二交流伺服电机相连,复合功能模块的滑动安装板通过第三滚珠丝杠和第三交流伺服电机相连,滑动安装板内部与内螺纹涡轮、蜗杆相配合,内螺纹涡轮内部与外螺纹套筒相连,外螺纹套筒内部安装有行星齿轮减速器,其太阳轮与第四交流伺服电机相连,行星架与芯轴相连,芯轴与压紧套筒或铣刀轴相连,本发明提高齿轮加工效率,提高机床利用率。



1.一种龙门床身滚齿机工件压紧与端面铣削复合结构,包括龙门床身(1),其特征在于:龙门床身(1)的左上部安装有复合功能模块,龙门床身(1)的左下部安装有旋转工作台(3),旋转工作台(3)上安装有工件(2),龙门床身(1)的右上部水平安装有第一导轨(17)和第二导轨(12),龙门床身(1)的右下部水平安装有第三导轨(20)和第四导轨(6),第一滑块(18)沿第一导轨(17)滑动,第二滑块(11)沿第二导轨(12)滑动,第三滑块(19)沿第三导轨(20)滑动,第四滑块(7)沿第四导轨(6)滑动,第一滑块(18)、第二滑块(11)水平安装在滑动立柱(10)的上部,第三滑块(19)、第四滑块(7)水平安装在滑动立柱(10)的下部,形成四面导轨导向,滑动立柱(10)的右侧中部与第一滚珠丝杠(8)的螺母相连,第一滚珠丝杠(8)的丝杆与安装在龙门床身(1)右部的第一交流伺服电机(9)输出轴相连,滑动立柱(10)的左侧竖直安装有第五导轨(5),第五滑块(4)沿第五导轨(5)滑动,第五滑块(4)竖直安装在滚削模块(14)上,滚削模块(14)在竖直方向与第二滚珠丝杠(13)的螺母相连,第二滚珠丝杠(13)的丝杆与第二交流伺服电机(15)输出轴相连;

所述的复合功能模块包括滑动安装板(27),滑动安装板(27)顶部安装有第六滑块(24),第六滑块(24)沿第六导轨(23)滑动,第六导轨(23)与龙门床身(1)左部顶端相连,滑动安装板(27)与第三滚珠丝杠(22)的螺母相连,第三滚珠丝杠(22)的丝杆与水平安装在龙门床身(1)顶部的第三交流伺服电机(21)输出轴相连,滑动安装板(27)内部与内螺纹蜗轮(28)相连,内螺纹蜗轮(28)外部与蜗杆(25)相配合,内螺纹蜗轮(28)内部与外螺纹套筒(29)相连,外螺纹套筒(29)内部安装有行星齿轮减速器(32),行星齿轮减速器(32)的太阳轮与第四交流伺服电机(26)的输出轴相连,行星齿轮减速器(32)的行星架与芯轴(31)相连,芯轴(31)与压紧套筒(16)相连时复合功能模块起压紧功能作用,芯轴(31)与铣刀轴(30)相连时复合功能模块起铣削功能作用。

2.根据权利要求1所述的一种龙门床身滚齿机工件压紧与端面铣削复合结构,其特征在于:所述的龙门床身(1)采用龙门闭式结构,用钢板焊接加工而成,左右封闭。

## 一种龙门床身滚齿机工件压紧与端面铣削复合结构

### 技术领域

[0001] 本发明属于齿轮切削加工设备领域,特别涉及一种龙门床身滚齿机工件压紧与端面铣削复合结构。

### 背景技术

[0002] 众所周知,齿轮是最基础的机械传动元件,需求量大,应用面广。而齿轮机床是机床工业公认的技术含量最高、零部件最多、结构最复杂的产品之一。但我国齿轮制造机床行业长久以来一直处在一个尴尬的境地。当今欧美日等发达国家的机械加工水平不断飞速提升,而国内的机床生产企业在技术上相对落后,起步较晚,普遍缺乏自主创新能力及关键、核心技术支撑。如今国内的滚齿机在数控机床质量的稳定性、可靠性、耐用性上同国外先进产品相比有明显的差距。

[0003] 随着CAD,CAE,CAM等计算机辅助技术的涌现,滚齿机制造理念不断革新,从最初的机械内联动朝着数控滚齿机、全数控滚齿机等方向发展。机械内联动滚齿机通过齿轮副,蜗轮蜗杆副等将原动机的动力分散传动至滚刀主轴,旋转工作台等运动部件实现齿轮加工过程。加工过程中通过选取不同齿数的对轮来调整滚刀转速,旋转工作台转速和横向,垂向进给速度来适应不同的加工需求。数控滚齿机采用多个伺服电动机作为分散动力源通过锥齿轮传动副,蜗轮蜗杆副等传动部件将运动传递至滚刀主轴,旋转工作台等工作部件上,通过调整伺服电动机的运行参数可以方便的调整各运动部件的速度完成加工。与传统的机械内联式滚齿机相比,数控滚齿机有着加工效率高,操作简便,传动链短多方面的优势。而全数控伺服直驱滚齿机将传动链缩短至最短,实现“近零传动”,同时采用分散动力源驱动各运动部件,保持了各部件的独立性。加工过程中通过分别控制各伺服电机实现电子内联动完成滚齿切削过程。由于将运动链缩至最短,机械故障率大大降低同时提高了传动精度,近几年来随着电主轴和低速大力矩电机应用到滚齿机设计上,也大大提高了加工效率。但一方面传统全数控滚齿机造价昂贵机床利用率低下,另一方面齿轮加工效率不够高。

[0004] 因此,为了进一步改善全数控滚齿机所存在的一些缺点,需要提高数控滚齿机造价昂贵机床利用率,另一方面通过复合铣削、钻孔等加工功能提高齿轮加工效率。

### 发明内容

[0005] 为了克服上述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种龙门床身滚齿机工件压紧与端面铣削复合结构,通过复合铣削、钻孔等加工功能提高齿轮加工效率,提高机床利用率。

[0006] 为了达到上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0007] 一种龙门床身滚齿机工件压紧与端面铣削复合结构,包括龙门床身1,龙门床身1的左上部安装有复合功能模块,龙门床身1的左下部安装有旋转工作台3,旋转工作台3上安装有工件2,龙门床身1的右上部水平安装有第一导轨17和第二导轨12,龙门床身1的右下部水平安装有第三导轨20和第四导轨6,第一滑块18沿第一导轨17滑动,第二滑块11沿第二导

轨12滑动,第三滑块19沿第三导轨20滑动,第四滑块7沿第四导轨6滑动,第一滑块18、第二滑块11水平安装在滑动立柱10的上部,第三滑块19、第四滑块7水平安装在滑动立柱10的下部,形成四面导轨导向,滑动立柱10的右侧中部与第一滚珠丝杠8的螺母相连,第一滚珠丝杠8的丝杆与安装在龙门床身1右部的第一交流伺服电机9输出轴相连,滑动立柱10的左侧垂直安装有第五导轨5,第五滑块4沿第五导轨5滑动,第五滑块4垂直安装在滚削模块14上,滚削模块14在垂直方向与第二滚珠丝杠13的螺母相连,第二滚珠丝杠13的丝杆与第二交流伺服电机15输出轴相连。

[0008] 所述的龙门床身1采用龙门闭式结构,用钢板焊接加工而成,左右封闭。

[0009] 所述的复合功能模块包括滑动安装板27,滑动安装板27顶部安装有第六滑块24,第六滑块24沿第六导轨23滑动,第六导轨23与龙门床身1左部顶端相连,滑动安装板27与第三滚珠丝杠22的螺母相连,第三滚珠丝杠22的丝杆与水平安装在龙门床身1顶部的第三交流伺服电机21输出轴相连,滑动安装板27内部与内螺纹蜗轮28相连,内螺纹蜗轮28外部与蜗杆25相配合,内螺纹蜗轮28内部与外螺纹套筒29相连,外螺纹套筒29内部安装有行星齿轮减速器32,行星齿轮减速器32的太阳轮与第四交流伺服电机26的输出轴相连,行星齿轮减速器32的行星架与芯轴31相连,芯轴31与压紧套筒16相连时复合功能模块起压紧功能作用,芯轴31与铣刀轴30相连时复合功能模块起铣削功能作用。

[0010] 本发明的优点:

[0011] 布置在龙门机身1内使滑动立柱10径向进给的驱动部件在立柱10中心加载、四面导轨对称导向,与普通两面导轨导向相比进给更稳定。

[0012] 芯轴31上连接压紧套筒16和铣刀轴30时,复合功能模块分别起压紧功能作用和铣削功能作用,当芯轴31上连接其他部件,如钻刀轴时可起钻削功能作用。因此滚齿机可以起到滚齿,钻齿轮孔,铣削齿轮端面的作用,丰富了机床功能,提升了齿轮加工效率。

## 附图说明

[0013] 图1为本发明的主视图。

[0014] 图2为图1的A-A向剖视图。

[0015] 图3为图1的B-B向剖视图。

[0016] 图4为图3的C-C向剖视图。

## 具体实施方式

[0017] 以下结合附图对本发明作进一步的详细说明。

[0018] 参照图1和图2,一种龙门床身滚齿机工件压紧与端面铣削复合结构,包括龙门床身1,龙门床身1的左上部安装有复合功能模块,龙门床身1的左下部安装有旋转工作台3,旋转工作台3上安装有工件2,龙门床身1的右上部水平安装有第一导轨17和第二导轨12,龙门床身1的右下部水平安装有第三导轨20和第四导轨6,第一滑块18沿第一导轨17滑动,第二滑块11沿第二导轨12滑动,第三滑块19沿第三导轨20滑动,第四滑块7沿第四导轨6滑动,第一滑块18、第二滑块11水平安装在滑动立柱10的上部,第三滑块19、第四滑块7水平安装在滑动立柱10的下部,形成四面导轨导向,滑动立柱10的右侧中部与第一滚珠丝杠8的螺母相连,第一滚珠丝杠8的丝杆与安装在龙门床身1右部的第一交流伺服电机9输出轴相连,滑动

立柱10的左侧垂直安装有第五导轨5,第五滑块4沿第五导轨5滑动,第五滑块4垂直安装在滚削模块14上,滚削模块14在垂直方向与第二滚珠丝杠13的螺母相连,第二滚珠丝杠13的丝杆与第二交流伺服电机15输出轴相连。

[0019] 所述的龙门床身1采用龙门闭式结构,用钢板焊接加工而成,左右封闭。

[0020] 参照图3和图4,所述的复合功能模块包括滑动安装板27,滑动安装板27顶部安装有第六滑块24,第六滑块24沿第六导轨23滑动,第六导轨23与龙门床身1左部顶端相连,滑动安装板27与第三滚珠丝杠22的螺母相连,第三滚珠丝杠22的丝杆与水平安装在龙门床身1顶部的第三交流伺服电机21输出轴相连,滑动安装板27内部与内螺纹蜗轮28相连,内螺纹蜗轮28外部与蜗杆25相配合,内螺纹蜗轮28内部与外螺纹套筒29相连,外螺纹套筒29内部安装有行星齿轮减速器32,行星齿轮减速器32的太阳轮与第四交流伺服电机26的输出轴相连,行星齿轮减速器32的行星架与芯轴31相连,芯轴31与压紧套筒16相连时复合功能模块起压紧功能作用,芯轴31与铣刀轴30相连时复合功能模块起铣削功能作用。

[0021] 本发明的工作原理为:

[0022] 复合功能模块中,芯轴31上连接压紧套筒16时,压紧套筒16将工件2压紧,旋转工作台3带动工件2旋转,滚削模块14旋转切削。径向进给驱动系统驱动滑动立柱10沿工件2径向运动调整切削深度,第二交流伺服电机15驱动滚削模块14实现垂直方向运动以切出完整齿宽。芯轴31上连接铣刀轴30时,铣刀轴30在第四交流伺服电机26驱动下旋转切削,并在第三交流伺服电机21的驱动下水平方移动到达铣削位置,铣刀轴30的升降通过转动蜗杆25驱动内螺纹蜗轮28带动外螺纹套筒29实现。

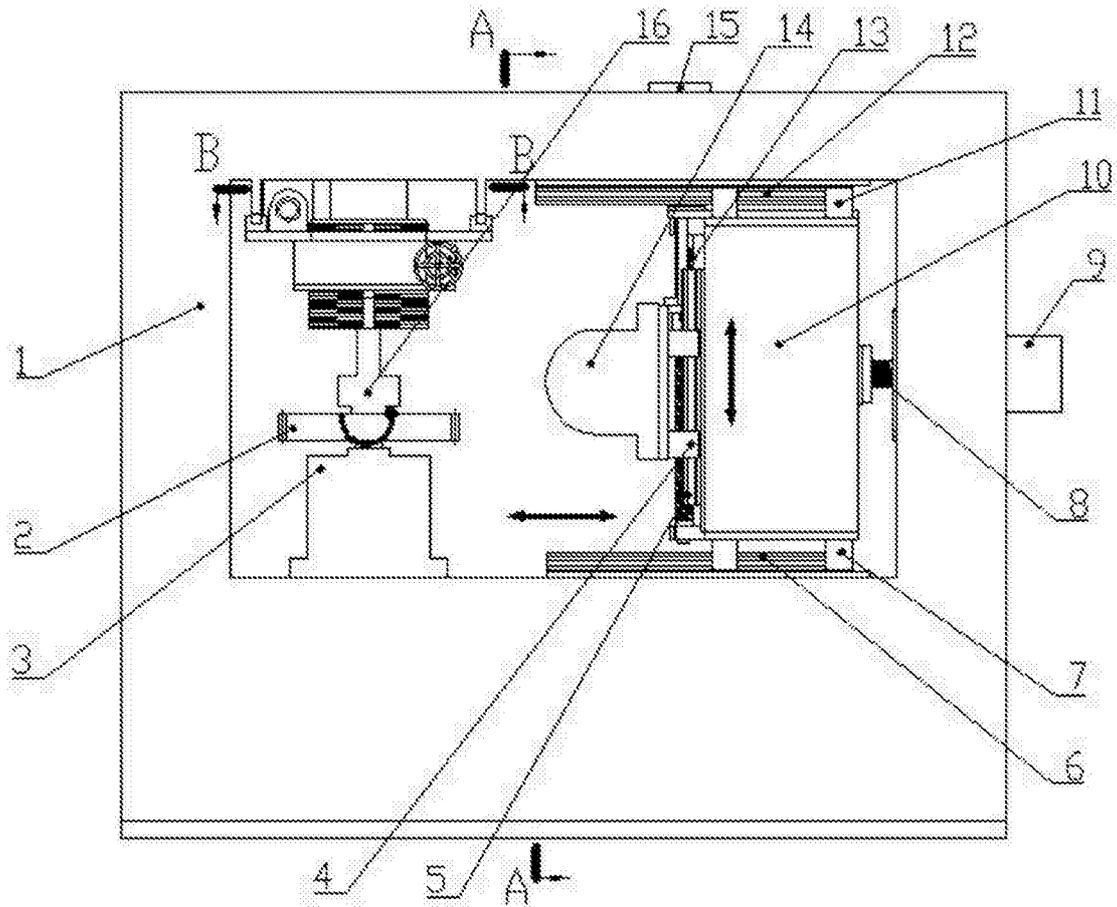


图1

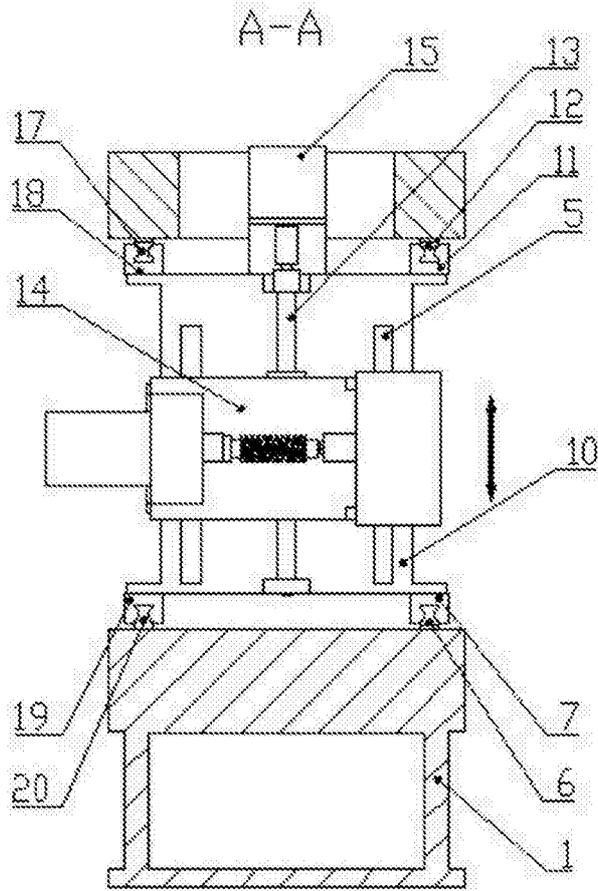


图2

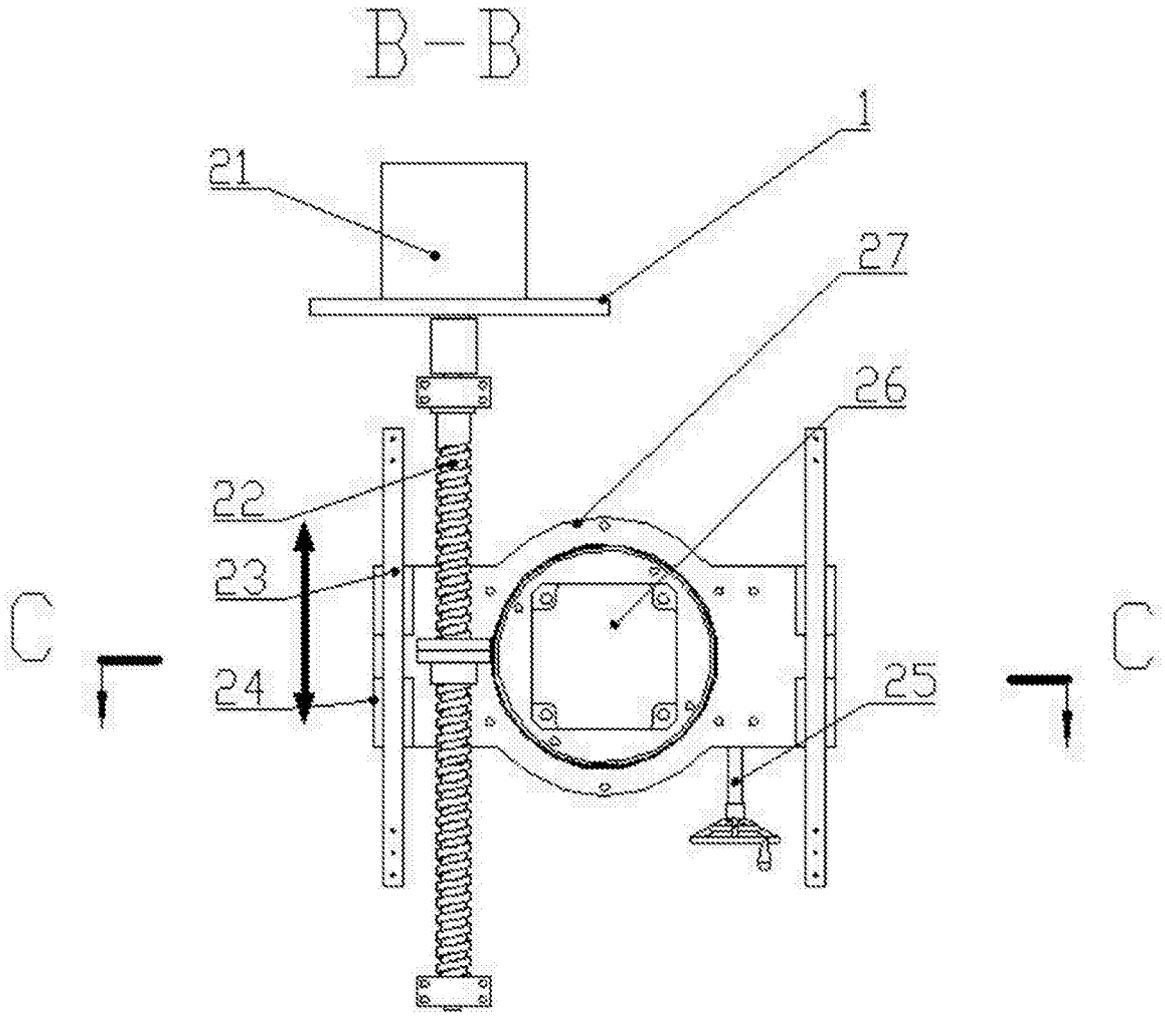


图3

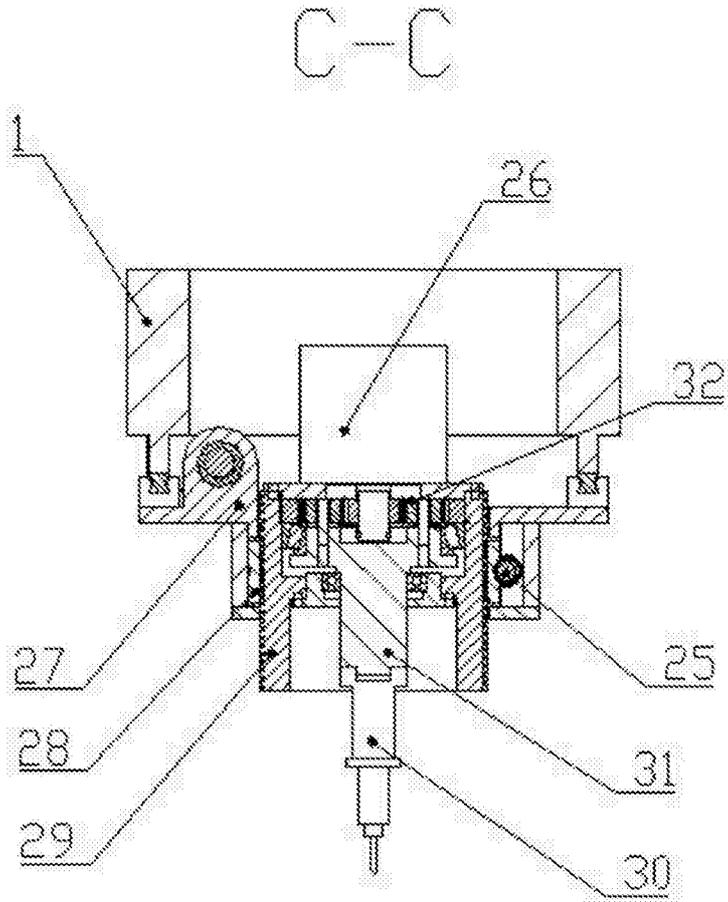


图4