



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102528173 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201110457637. X

(22) 申请日 2011. 12. 30

(71) 申请人 南京彩云机械电子制造有限公司

地址 211300 江苏省南京市高淳县高淳开发
区桃园北路 15 号

(72) 发明人 孙秋云

(74) 专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任
公司 32112

代理人 王清义

(51) Int. Cl.

B23F 13/06 (2006. 01)

B23F 23/00 (2006. 01)

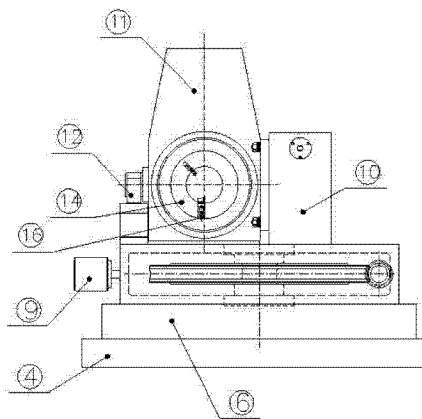
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

数控四轴联动内旋风铣床

(57) 摘要

数控四轴联动内旋风铣床。本技术提供一种精确成型的平面包络环面蜗杆内旋风切削机床,它能够实现多种环面蜗杆的加工,表面粗糙度达到 Ra0. 8, 并且生产效率高。它包括床身、主轴箱、主轴 C 轴、Z 轴纵向滑台、X 轴横向滑台、设置在横向滑台上的 A 轴回转台;回转工作台上安装有刀盘倾角调整箱和支撑座;旋风刀架包括刀架体、刀盘及固定在刀架体上的主电机,主电机通过传动机构带动装有铣刀的刀盘;刀盘倾角调整箱和支撑座通过回转支承分别安装在刀架体的两侧,刀盘倾角调整箱内具有带动刀架体绕由其两侧回转支承构成的轴线旋转的刀盘倾角调整机构。



1. 数控四轴联动内旋风铣床,其特征是:包括控制系统、床身、主轴箱、主轴、设置在床身上的Z轴纵向滑台、设置在纵向滑台上的X轴横向滑台、设置在横向滑台上的A轴回转台、设置在回转台上的带有刀盘倾角调整箱和支撑座的旋风刀架。

2. 如权利要求1所述的数控四轴联动内旋风铣床,其特征是:旋风刀架包括刀架体、刀盘及固定在刀架体上的主电机,主电机通过传动机构带动装有铣刀的刀盘,刀盘倾角调整箱和支撑座通过回转支承分别安装在刀架体的两侧,刀盘倾角调整箱内具有带动刀架体绕由其两侧回转支承构成的轴线旋转的刀盘倾角调整机构。

3. 如权利要求1所述的数控四轴联动内旋风铣床,其特征是:纵、横向滑台呈十字分布,其一滑台上安装有回转工作台。

4. 如权利要求1所述的数控四轴联动内旋风铣床,其特征是:回转工作台由伺服电机驱动回转。

5. 如权利要求1所述的数控四轴联动内旋风铣床,其特征是:旋风刀架通过刀盘倾角调整箱和支撑座安装在回转工作台上。

6. 如权利要求1所述的数控四轴联动内旋风铣床,其特征是:还包括设置在床身上的尾架,尾架的中心轴与主轴同轴。

7. 如权利要求2所述的数控四轴联动内旋风铣床,其特征是:旋风刀架上的刀盘与主电机通过皮带或齿轮传动。

8. 如权利要求2所述的数控四轴联动内旋风铣床,其特征是:旋风刀架上安装有内旋风刀盘,对工件进行包络内切削。

9. 如权利2要求所述的数控四轴联动内旋风铣床,其特征是:旋风刀架与回转工作台的连接为双支承结构。

10. 如权利2要求所述的数控四轴联动内旋风铣床,其特征是:固定座为开合轴承座结构。

11. 如权利要求2所述的数控四轴联动内旋风铣床,其特征是:双支承结构的其中一支承座安装刀盘倾角调整蜗杆蜗轮副。

12. 如权利要求1所述的数控四轴联动内旋风铣床,其特征是:主轴箱为蜗杆蜗轮减速结构,由伺服电机直接驱动。

数控四轴联动内旋风铣床

技术领域

[0001] 本技术涉及一种旋风内包络切削机床,它可实现四轴联动,主要用于加工螺旋曲面零件(蜗杆、挤出螺杆等),具体地说,是一种四轴联动内旋风铣床。

背景技术

[0002] 现有平面包络环面蜗杆加工设备中,主要是通过车削加工,盘型刀外切加工,指状铣刀等方式加工,其缺点是:一 蜗杆与蜗轮的理论中心距由刀具在回转工作台上的回转半径决定,当蜗杆与蜗轮的理论中心距小于 150mm 或大于 400mm 时,加工就变得很困难。且现有设备庞大,限制了环面蜗杆的生产应用;二 表面粗糙度低;三 生产效率不高。

发明内容

[0003] 本技术的目的是提供一种精确成型的平面包络环面蜗杆内旋风切削机床,它能够实现多种环面蜗杆的加工,表面粗糙度达到 Ra0.8,并且生产效率高。

[0004] 本数控四轴联动内旋风铣床,包括控制系统、床身、主轴箱、设置在床身上的 Z 轴纵向滑台、设置在纵向滑台上的 X 轴横向滑台、设置横向滑台上的 A 轴回转工作台、设置在回转台上带有刀盘倾角调整箱和支撑座的旋风刀架。

[0005] 本技术的有益效果:在控制系统的控制下,旋风刀架依靠纵向滑台、横向滑台和回转工作台的联动,实现沿假想蜗轮节圆半径的轨迹运动。本技术是在直廓环面蜗杆切削加工设备基础上增加了对各轴的控制,使刀具刃口模拟出平面包络环面蜗杆的螺旋齿面,能够加工出多种环面的蜗杆。刀盘采用内旋风刀盘(刀架体相对于一个内旋风铣头),对工件进行内切加工,加工精度高。刀架体的两端支撑在刀盘倾角调整箱和支撑座上,为双支撑结构,不但刚性好,而且刀架体转动的空间大(刀盘倾角调整幅度大)。因此,本技术的整体结构刚性好,振动小,加工出的蜗杆表面粗糙度达到 Ra0.8。

[0006] 上述的数控四轴联动内旋风铣床,旋风刀架包括刀架体、刀盘及固定在刀架体上的主电机,主电机通过传动机构带动装有铣刀的刀盘,刀盘倾角调整箱和支撑座通过回转支承分别安装在刀架体的两侧,刀盘倾角调整箱内具有带动刀架体绕由其两侧回转支承构成的轴线旋转的刀盘倾角调整机构。

[0007] 上述的数控四轴联动内旋风铣床,刀具回转中心经过刀盘倾角调整轴线。这种结构使得刀盘倾角任意调整,中心高度不变。

[0008] 上述的数控四轴联动内旋风铣床,它还包括设置在床身上的尾架;尾架的中心轴与主轴同轴。尾架属于现有技术,通过尾架可以顶住被主轴夹持的被加工蜗杆的后端。

[0009] 上述的数控四轴联动内旋风铣床,主电机通过带传动机构或齿轮传动机构与刀盘相连。

[0010] 上述的数控四轴联动内旋风铣床,刀盘是内旋风刀盘。也就是说,刀架体相当于内旋风铣头。

[0011] 上述的数控四轴联动内旋风铣床,刀盘倾角调整装置采用的是蜗杆蜗轮副结构。

也就是说,通过蜗杆蜗轮副带动刀架体转动,从而改变刀盘倾角。

[0012] 上述的数控四轴联动内旋风铣床,主轴箱为蜗杆蜗轮结构,由伺服电机直接驱动。也就是说,伺服电机通过蜗杆蜗轮副带动主轴转动。

附图说明

[0013] 图 1 为数控四轴联动内旋风铣床俯视图;

图 2 为数控四轴联动内旋风铣床主视图;

图 3 为横向滑台、纵向滑台、回转台、旋风刀架等的示意图;

图 4 为横向滑台、纵向滑台、回转台、旋风刀架等的示意图(图 3 的右视图)。

具体实施方式

[0014] 下面参照附图及实施例进一步说明本技术方案。

[0015] 参见图 1-2 所示数控四轴联动环面蜗杆旋风铣机床,主要包括床身 1、主轴箱 2 和主轴驱动电机 3、纵向滑台 4 和纵向伺服电机 5、控制系统 100、电气系统、液压系统、冷却系统。纵向滑台上面装有横向滑台 6 和横向伺服电机 7,横向滑台上面装有回转台 8 和回转台伺服电机 9,回转台 8 上面装有旋风铣机构。

[0016] 旋风铣机构由刀盘倾角调整箱 10、刀架体 11 和支撑座 12 组成,刀架体上装有主电机 13 和刀盘 14,刀盘传动设置在刀架体上,主电机 13 固定在刀架体上部,主电机通过传动机构与刀盘主轴相连;刀盘 14 上对称安装若干把成型铣刀(切刀) 16。刀盘倾角调整箱 10 和支撑座 12 通过回转支承分别安装在刀架体 11 的两侧。本铣床的五轴:主轴的旋转中心轴 C 轴,回转台 A 轴,纵向滑台 Z 轴,横向滑台 X 轴,刀盘的旋转中心轴 V 轴。四联动是指主轴 C 轴,回转台 A 轴,纵向滑台 Z 轴,横向滑台 X 轴四轴同时运动。

[0017] 床身 1 和纵向滑台 4 之间由导轨 15 连接,尾座(尾架) 18 的中心轴与主轴箱 2 的主轴同轴。

[0018] 刀架体 11 的两端的耳轴通过轴承支撑在刀盘倾角调整箱 10 和支撑座 12 上,刀盘倾角调整箱 10 内具有蜗轮,蜗轮轴与耳轴相连,与蜗轮配合的蜗杆的一端伸出连接刀盘倾角调整箱 10。主电机 13 带动刀盘 14 旋转,伺服电机驱动主轴 C 轴旋转,纵向滑台 4 做 Z 向运动,回转台驱动电机 9(伺服电机)驱动回转工作台做 A 轴回转运动,横向滑台 6 做 X 向运动,刀架体绕 U 轴(耳轴的轴线)转动调整角度。使用时,转动蜗杆,使得刀架体绕 U 轴(耳轴的轴线)转动,调整好刀盘倾角,然后把刀架体固定在刀盘倾角调整箱上。环面蜗杆的圆弧轨迹靠 X 轴与 Z 轴的圆弧插补运动实现,使本机床具有四轴联动的功能,控制切刀 16 包络成型环面蜗杆齿面。

[0019] 加工时,纵向滑台 4 和尾座 18 可以做 Z 向移动,工件 17 安装在主轴 2 和尾座 18 之间,根据工件对刀盘倾角的要求调整旋风刀架体 11 角度,使用支撑座固定;通过纵向滑台 4 和横向滑台 6 的圆弧插补运动,满足环面蜗杆副的中心距的要求。主电机 13 通过装在刀盘 14 的皮带带动装有切刀 16 的刀盘 14 高速旋转,同时纵向滑台 4、横向滑台 6 和回转台 8 以所加工的环面蜗杆副传动比的相对转速运动,使切刀 16 在工件 17 上包络出平面包络环面蜗杆。主轴箱 2 和回转台 8 的转速比与加工的环面蜗杆副的传动比一致。

[0020] 所述的电机通过传动机构带动刀盘主轴旋转;旋风刀架随回转工作台 A 轴转动。

根据待加工环面蜗杆的刀盘倾角要求,通过刀盘倾角调整箱和支撑座调整旋风刀架体的旋转角度并固定。内旋风铣头采用的是双支撑,刀盘倾角调整装置采用的是蜗轮副结构。

[0021] 本技术的机床具有 A、C、X、Z、V 五轴,并有 A、C、X、Z 四轴联动的功能,通过控制加工刀具的刃口运动,使之包络出平面包络环面蜗杆齿面。本技术的效果是在高速切削状态下,实现环面蜗杆齿面的快速成型,相当于磨削加工环面蜗杆。

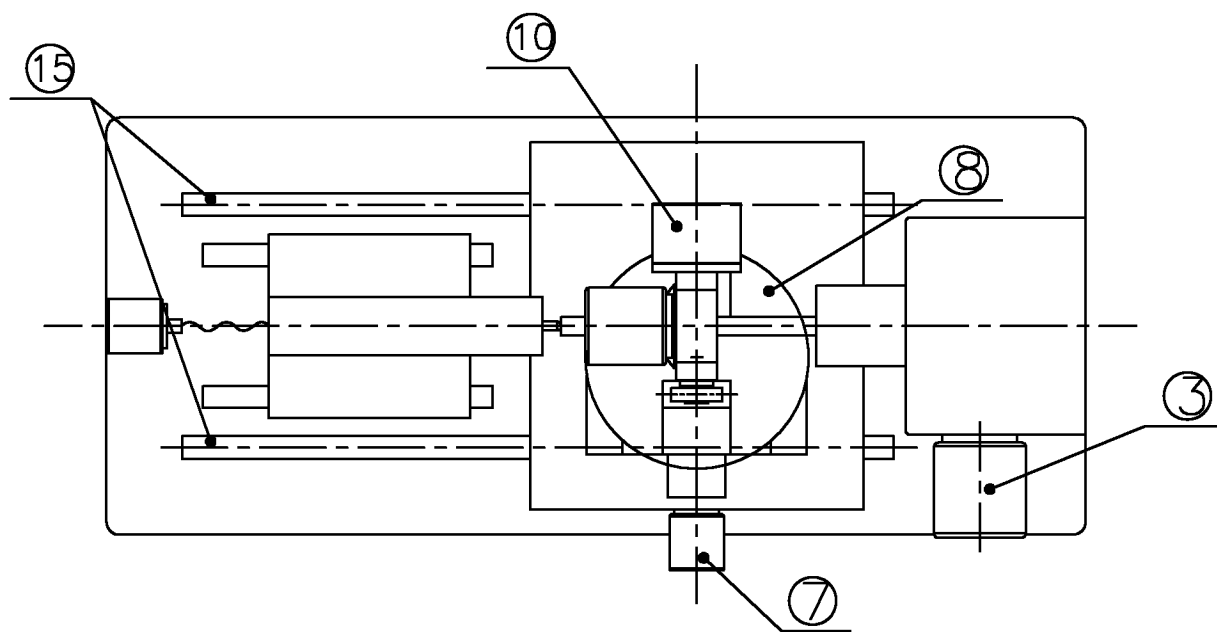


图 1

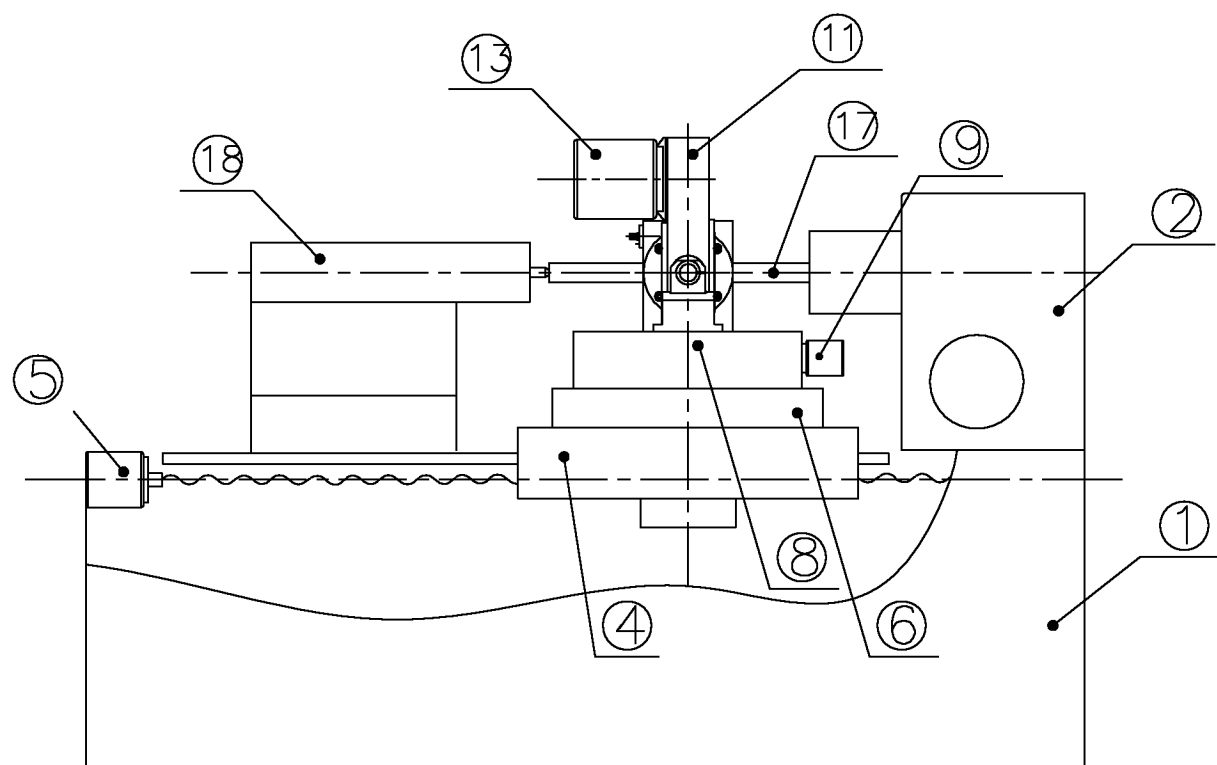


图 2

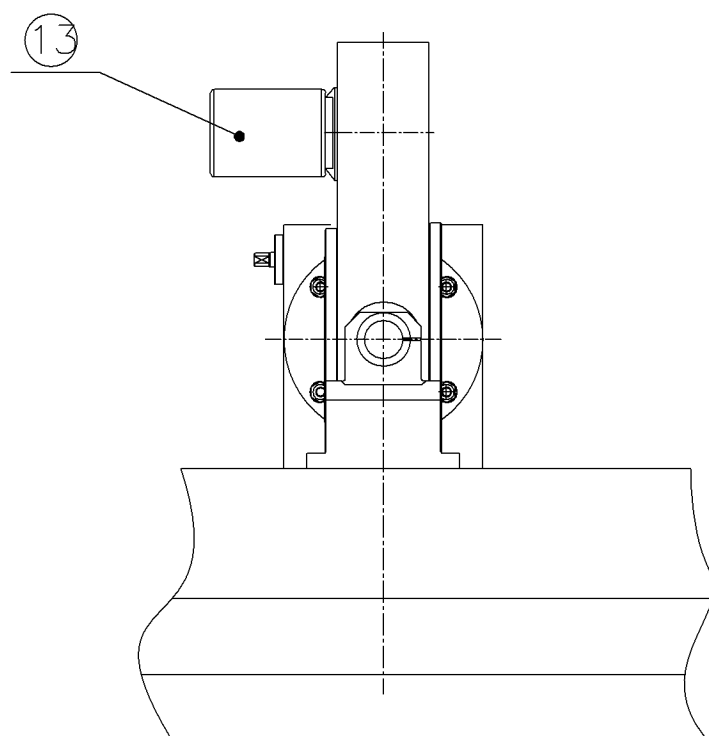


图 3

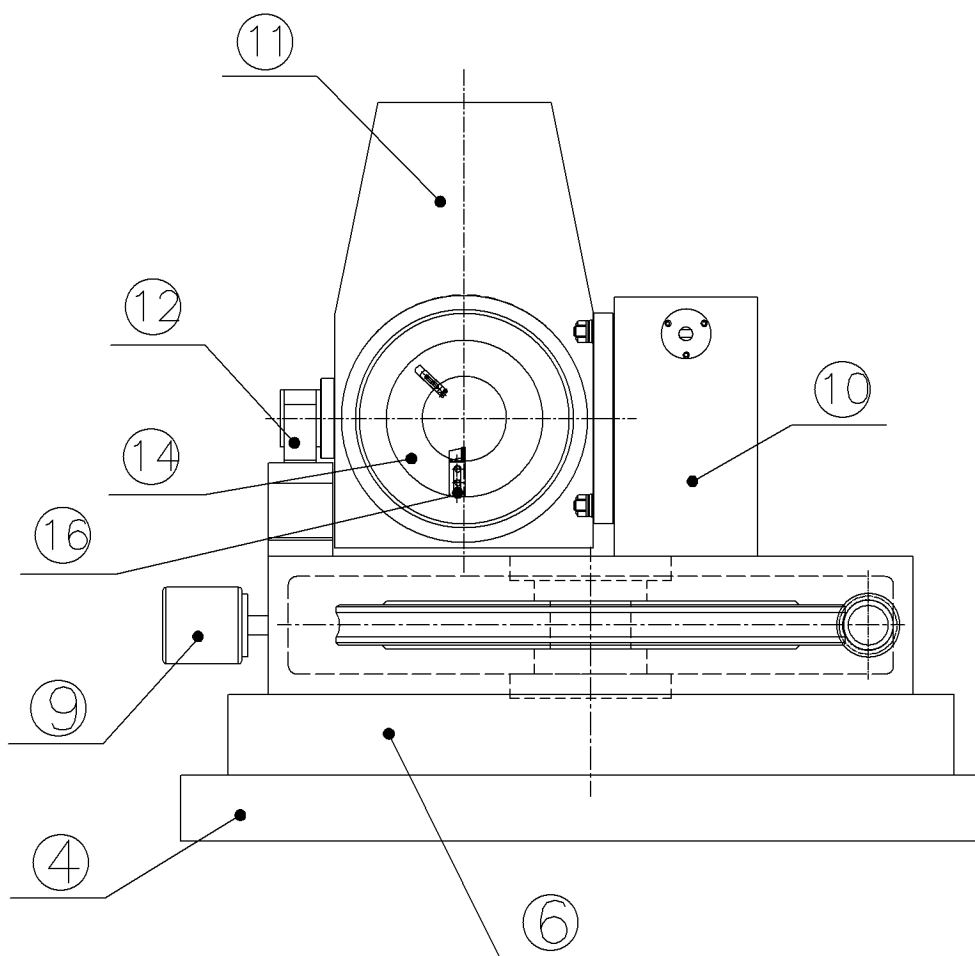


图 4