



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220463091 U

(45) 授权公告日 2024. 02. 09

(21) 申请号 202320002084.7

(22) 申请日 2023.01.03

(73) 专利权人 沈阳精锐数控机床有限公司

地址 110000 辽宁省沈阳市于洪区洪润路
25号(1门)

(72) 发明人 张磊 荣志军 郑先道 赵慧
沈文磊

(74) 专利代理机构 沈阳鼎恒知识产权代理事务
所(普通合伙) 21245

专利代理师 赵帅

(51) Int. Cl.

B23Q 5/10 (2006.01)

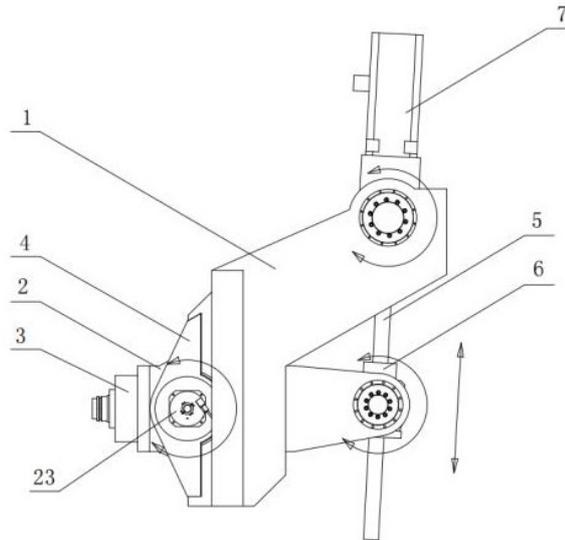
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种机床虚拟摆动主轴控制机构

(57) 摘要

本实用新型属于精密加工中心技术领域,具体涉及一种机床虚拟摆动主轴控制机构,包括伺服电机,所述伺服电机通过联轴器与丝杠输入端连接,所述伺服电机的电机座通过轴承固定丝杠的输入端,丝母座连接丝杠丝母;电主轴通过主轴箱、肩板与滑板相连接,伺服电机驱动丝杠转动,主轴箱可以相对与滑板旋转,如此丝杠的移动副、电机座的转动副、丝母座的转动副、主轴的转动副组成曲柄滑块结构,提供了一种高速、高动态、高精度、低成本的虚拟摆动主轴控制机构,相比于原有执行机构有效的解决了以往多轴联动加工中心摆动主轴响应慢、效率低、精度不高、成本高等问题,对我国的高端加工制造业具有重大意义。



1. 一种机床虚拟摆动主轴控制机构,其特征在于,包括伺服电机(7),所述伺服电机(7)通过联轴器(9)与丝杠(5)输入端连接,所述伺服电机(7)的电机座(8)通过轴承固定丝杠(5)的输入端,丝母座(14)连接丝杠丝母(6);电主轴(3)通过主轴箱(2)、肩板(4)与滑板(1)相连接;所述电机座(8)的两侧转轴通过轴承与滑板(1)连接,可以在滑板(1)上旋转;电主轴(3)安装在主轴箱(2)上,主轴箱(2)两侧的转轴通过轴承与肩板(4)连接,所述肩板(4)把接在滑板(1)上;所述丝母座(14)的两侧转轴通过轴承与主轴箱(2)连接,主轴箱(2)可以相对与滑板(1)旋转,如此丝杠(5)的移动副、电机座(8)的转动副、丝母座(14)的转动副、主轴箱(2)的转动副组成曲柄滑块结构。

2. 根据权利要求1所述的机床虚拟摆动主轴控制机构,其特征在于,所述主轴箱(2)转轴配备精密的角度编码器结构。

一种机床虚拟摆动主轴控制机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及精密加工中心技术领域,具体为一种机床虚拟摆动主轴控制机构。

背景技术

[0002] 随着我国加工制造业的高速发展,摆动主轴式加工中心是高档数控机床的典型代表,是解决叶轮、叶片或发动机转子、汽轮机转子等异形复杂工件曲面加工的重要手段,因此在航空、航天、汽车、模具以及军工等生产领域得到了广泛的应用。摆动主轴头作为机床的关键核心部件其结构稳定性和成本直接决定了机床的定位。摆动主轴头的传动常采用涡轮蜗杆传动、齿轮传动和力矩电机直驱传动,其中涡轮蜗杆传动的传动比大,传动平稳,可以自锁但易发生磨损,导致传动精度保持性差;齿轮传动相对于涡轮蜗杆传动,不易磨损,传动效率高,但传动系统的整体尺寸偏大,结构不紧凑;力矩电机直驱传动克服了中间传动环节由弹性变形、反向间隙、摩擦振动等引起的多项误差,具有结构紧凑,定位精度高,响应速度快,可靠性高等优点,但也存在着发热大,需要冷却,不自锁,以及负载扰动、成本高等不足,鉴于此,针对上述问题深入研究,遂有本案产生。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术的不足,本实用新型提供了一种机床虚拟摆动主轴控制机构,解决了现有的多轴联动加工中心摆动主轴响应慢、效率低、精度不高、成本高等问题。

[0004] 为实现以上目的,本实用新型通过以下技术方案予以实现:一种机床虚拟摆动主轴控制机构,伺服电机通过联轴器与丝杠的输入端连接,电机座通过轴承固定丝杠的输入端,丝母座连接丝杠丝母;电主轴通过主轴箱以及肩板与滑板相连接,所述电机座的两侧转轴通过轴承与滑板连接,可以在滑板上旋转;所述主轴箱两侧的转轴通过轴承与肩板连接,所述肩板把接在滑板上;所述丝母座的两侧转轴通过轴承与主轴箱连接,电主轴可以相对于滑板旋转,所述丝杠的移动副、电机座的转动副、丝母座的转动副、主轴箱的转动副组成曲柄滑块结构。

[0005] 上述主轴箱与肩板连接的转轴位置上装配角度编码器结构以及三齿盘结构。

[0006] 上述角度编码器结构包括安装在肩板上的编码器安装座,编码器轴安装在主轴箱上,通过配磨垫调整距离并安装角度编码器。

[0007] 上述三齿盘结构包括安装在主轴箱上的动盘,所述动盘随主轴箱旋转,所述肩板上固定安装有定盘,通过液压的松开和锁紧控制主轴箱转动轴的锁紧,密封压盖控制压盘的松开以及限位。

[0008] 上述电机座与丝杠的连接位置上采用角接触球轴承,所述角接触球轴承的上端通过轴承压盖以及锁紧螺母装配固定。

[0009] 有益效果

[0010] 本实用新型提供了一种机床虚拟摆动主轴控制机构。具备以下有益效果:

[0011] 本专利采用滚珠丝杠和角接触球轴承回转结构相结合的执行机构,使得主轴摆动过程速度快,动态响应好,而且由于滚珠丝杠传动效率高,所以高速的同时具有较高的精度,主轴同时配备角度编码器和三齿盘结构,同时保证了传动精度和切削刚性。

[0012] 本专利应用简便、成本低、效率高,相比于原有执行机构有效的解决了以往多轴联动加工中心摆动主轴响应慢、效率低、精度不高、成本高等问题,对我国的高端加工制造业具有重大意义。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型所述一种机床虚拟摆动主轴控制机构的主视结构示意图。

[0014] 图2为本实用新型的主视剖面结构示意图。

[0015] 图3为本实用新型图2的侧视剖面结构示意图。

[0016] 图4为本实用新型主轴旋转部分的侧视剖面结构示意图。

[0017] 图中:1、滑板;2、主轴箱;3、电主轴;4、肩板;5、丝杠;6、丝杠丝母;7、伺服电机;8、电机座;9、联轴器;10、锁紧螺母;11、轴承压盖;12、角接触轴承;13、电机座转动转盘轴承;14、丝母座;15、丝母座转动转盘轴承;16、主轴转动转盘轴承;17、密封压盖;18、动齿盘;19、定齿盘;20、压盘;21、编码器安装座;22、编码器轴;23、角度编码器;24、配磨垫。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0019] 通过本领域人员,将本案中所有电气件与其适配的电源通过导线进行连接,并且应该根据实际情况,选择合适的控制器,以满足控制需求,具体连接以及控制顺序,应参考下述工作原理中,各电气件之间先后工作顺序完成电性连接,其详细连接手段,为本领域公知技术,下述主要介绍工作原理以及过程,不在对电气控制做说明。

[0020] 请参阅图1-4,本实用新型提供一种机床虚拟摆动主轴控制机构:

[0021] 实施例:结合说明书附图1-4可知,本方案伺服电机7通过联轴器9与丝杠5输入端连接,电机座8通过轴承12固定丝杠5的输入端,丝母座14连接丝母6;电主轴3通过主轴箱2、肩板4与滑板1相连接,所述电机座8的两侧转轴通过轴承13与滑板1连接,可以在滑板1上旋转;电主轴3安装在主轴箱2上,主轴箱2两侧的转轴通过轴承16与肩板4连接,肩板4把接在滑板1上;所述丝母座14的两侧转轴通过轴承15与主轴箱2连接,电主轴4可以相对于滑板1旋转,如此丝杠4的移动副、电机座8的转动副、丝母座14的转动副、电主轴3的转动副组成曲柄滑块结构。

[0022] 如图1,图2,图3所示,使用本专利驱动装置时,伺服电机7转动带动丝杠5转动,丝杠5转动带动丝母6移动,电机座8与丝母座14随之摆动,丝母座14的摆动带动主轴箱2以及电主轴3转动,利采用滚珠丝杠和角接触球轴承回转结构相结合的执行机构,使得主轴摆动过程速度快,动态响应好,而且由于滚珠丝杠传动效率高,所以高速的同时具有较高的精度。

[0023] 如图4所示,主轴同时配备角度编码器和三齿盘结构,同时保证了传动精度和切削刚性,动盘18安装在主轴箱2上,随主轴箱旋转,定盘19固定在肩板4上,通过液压的松开和锁紧,控制电主轴3转动轴的锁紧。密封压盖17控制压盘20的松开限位。编码器安装座21安装在肩板4上,编码器轴22安装在主轴箱2上,通过配磨垫24调整距离,安装角度编码器23,应用简便、成本低、效率高,相比于原有执行机构有效的解决了以往多轴联动加工中心摆动主轴响应慢、效率低、精度不高、成本高等问题。

[0024] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下。由语句“包括一个……限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素”。

[0025] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

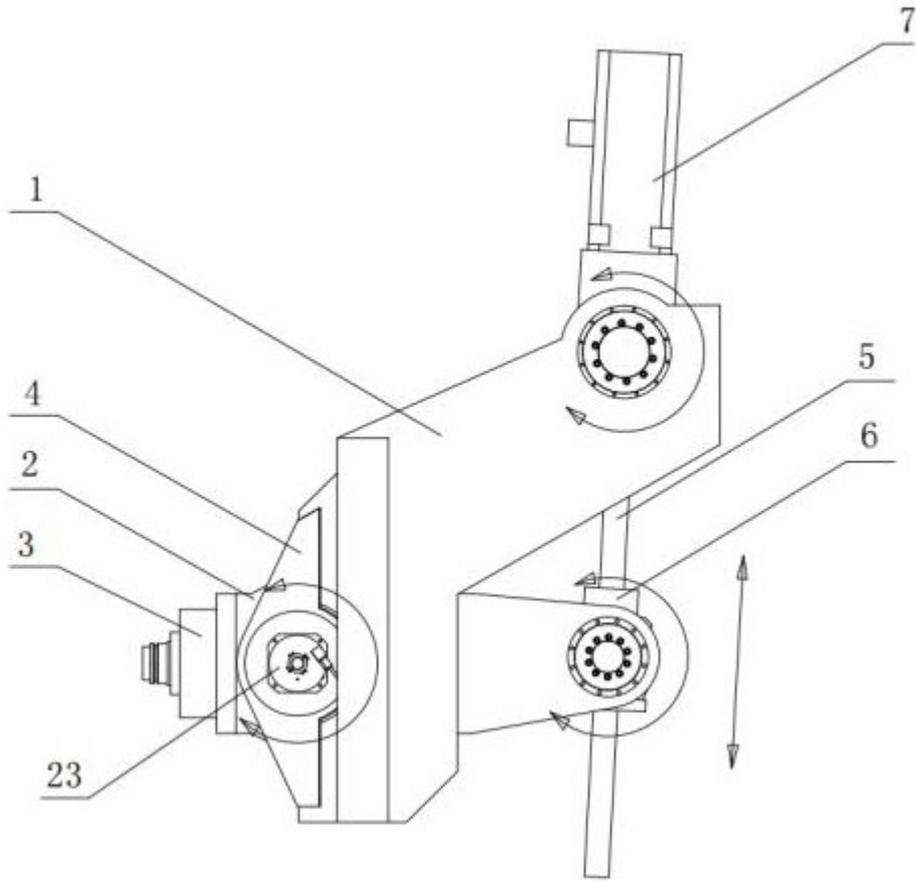


图1

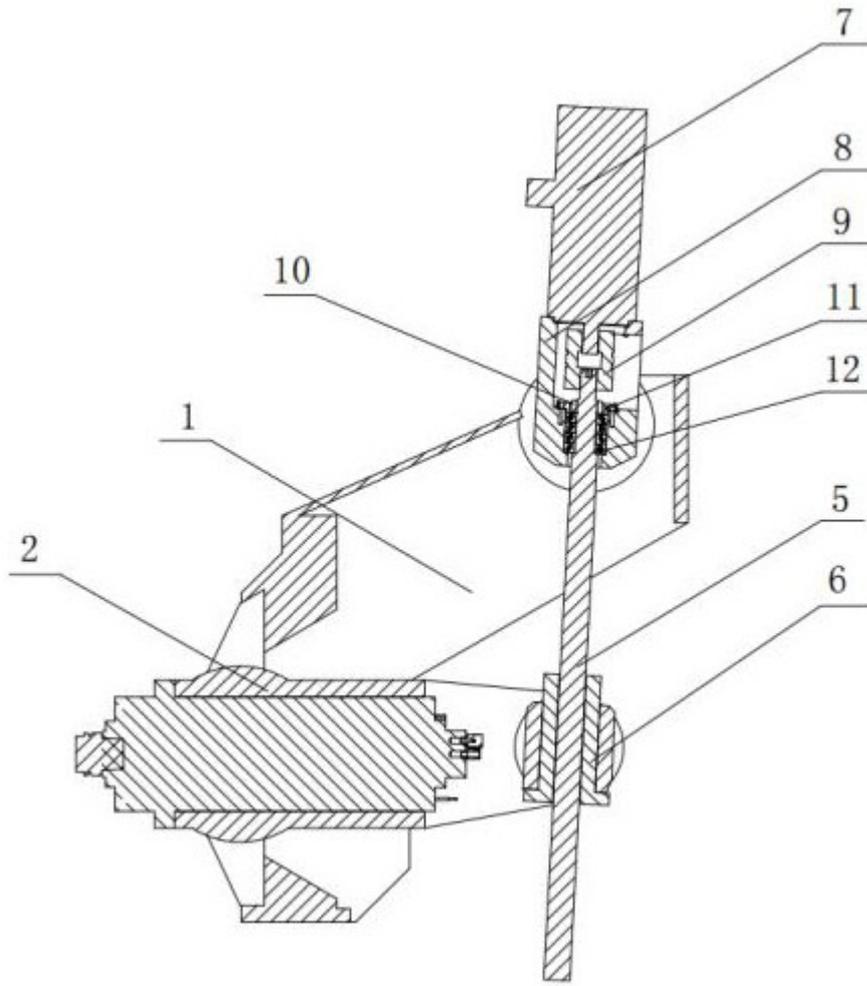


图2

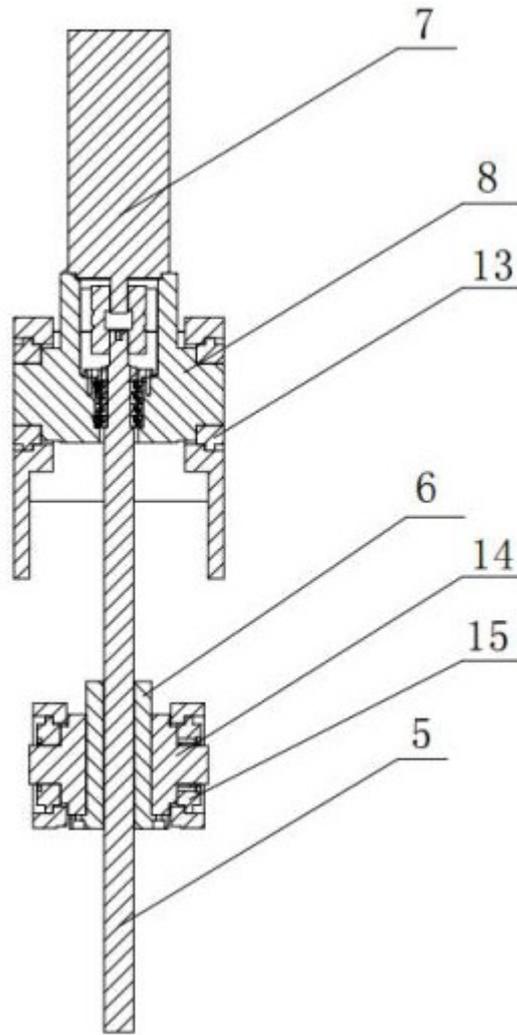


图3

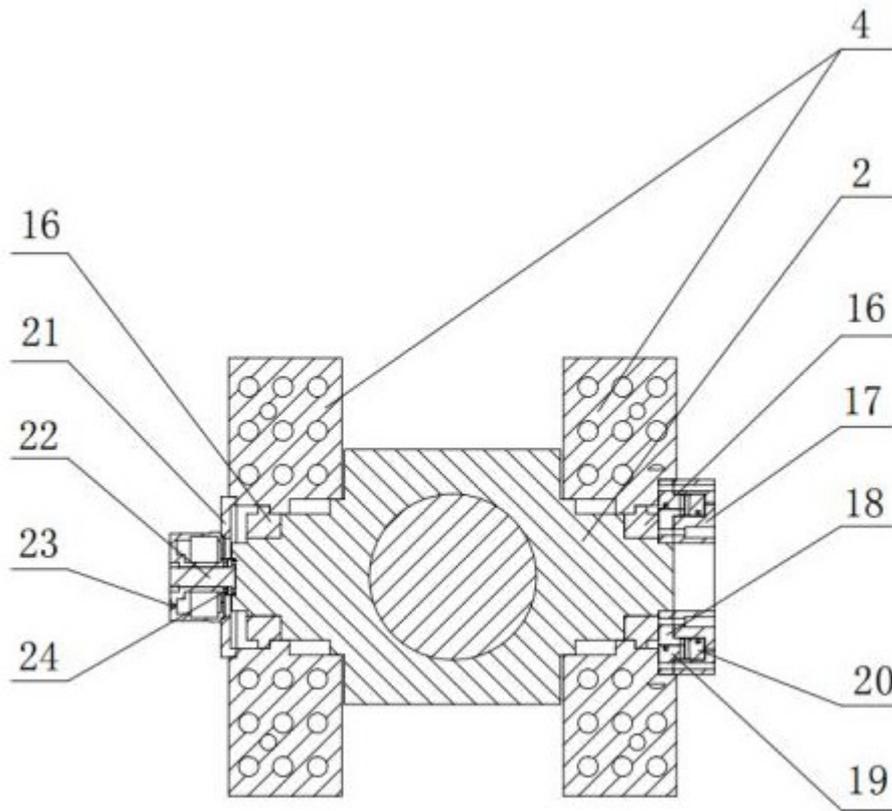


图4