



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104353908 B

(45)授权公告日 2017. 10. 03

(21)申请号 201410603477.9

审查员 黄志花

(22)申请日 2014.10.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104353908 A

(43)申请公布日 2015.02.18

(73)专利权人 天津第一机床总厂

地址 300180 天津市河东区津塘路146号

(72)发明人 刘家兰 杜鸿起 刘金凯 马建华

陈义召

(74)专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有

限公司 12101

代理人 朱瑜

(51)Int. Cl.

B23F 23/00(2006.01)

B23Q 5/10(2006.01)

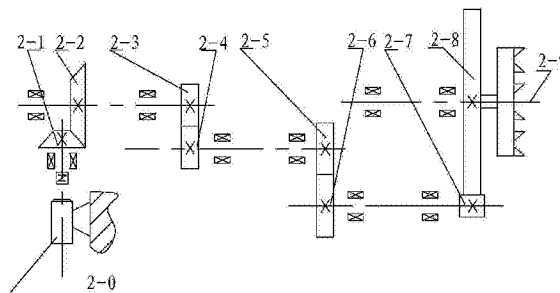
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

基于手轮脉冲发生器的数控弧齿锥齿轮铣齿机动力系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于手轮脉冲发生器的数控弧齿锥齿轮铣齿机动力系统,包括:电机、动力部件、可编程控制器;以及手轮脉冲发生器;刀头部件包括刀盘主轴、以及安装于刀盘主轴上的刀具;其中:动力部件包括由A齿轮和A'齿轮啮合而成的A齿轮组、由B齿轮和B'齿轮啮合而成的B齿轮组、由C齿轮和C'齿轮啮合而成的C齿轮组、由D齿轮和D'齿轮啮合而成的D齿轮组;A齿轮与电机的输出轴相连接,A'齿轮通过传动轴与B齿轮连接,B'齿轮通过传动轴与C齿轮连接,C'齿轮通过传动轴与D齿轮连接;D'齿轮与刀盘主轴连接。通过采用上述技术方案,本发明具有操作简单方便、加工效率高和加工精度好的特点。



1. 一种基于手轮脉冲发生器的数控弧齿锥齿轮铣齿机动力系统,其特征在于:包括:
 - 为所述动力系统提供动力源的电机;
 - 带动刀头部件动作的动力部件;所述刀头部件包括刀盘主轴、以及安装于刀盘主轴上的切削刀头;
 - 用于控制所述电机动作的可编程控制器;
 - 以及与所述可编程控制器实现数据交换的手轮脉冲发生器;其中:
 - 所述动力部件包括由A齿轮和A' 齿轮啮合而成的A齿轮组、由B齿轮和B' 齿轮啮合而成的B齿轮组、由C齿轮和C' 齿轮啮合而成的C齿轮组、由D齿轮和D' 齿轮啮合而成的D齿轮组;
 - 所述A齿轮与电机的输出轴相连接,A' 齿轮通过传动轴与B齿轮连接,B' 齿轮通过传动轴与C齿轮连接,C' 齿轮通过传动轴与D齿轮连接;D' 齿轮与刀盘主轴连接;
 - 所述电机为交流异步伺服电机;
 - 主轴伺服控制器控制刀盘主轴的交流异步伺服电机开启或关闭、正转和反转;
 - 所述可编程控制器控制手轮脉冲发生器对刀盘主轴旋转运动有效或无效;
 - 所述可编程控制器与交流异步伺服电机的主轴伺服控制器电连接,由手轮脉冲发生器向主轴伺服控制器发出数字脉冲指令,使刀盘主轴以不同速度正反方向旋转,完成切削刀头径向跳动和刀高精度的找正调正,误差在0.002mm内,实现用手轮脉冲发生器控制刀盘主轴旋转,进行铣刀盘切削刀头的找刀、调刀,提高齿轮的加工精度;
 - 所述可编程控制器与数控系统电连接,由手轮脉冲发生器向数控系统发出数字脉冲指令,控制数控系统各NC轴以不同的速度正负方向运动,完成加工齿轮的齿深和齿槽两面加工余量均匀的对刀操作。

基于手轮脉冲发生器的数控弧齿锥齿轮铣齿机动力系统

技术领域

[0001] 本发明涉及铣齿机技术领域,特别是涉及一种基于手轮脉冲发生器的数控弧齿锥齿轮铣齿机动力系统。

背景技术

[0002] 数控弧齿锥齿轮铣齿机在精铣齿轮时,为保证齿轮加工精度,必须找正调整铣齿刀盘的内外刀头的刀高和径向跳动在0.002以内,这就要求机床刀具主轴能低速、正反转往复运动。

[0003] 数控弧齿锥齿轮铣齿机在精铣齿轮时,为保证粗切开槽后的齿轮凸凹面同时加工,并且加工均匀,必须将铣齿刀入齿槽后低速正反转旋转,并且调整加工工件或移动机床的工件轴Y轴,进行齿轮精铣前的对刀工作。使铣刀盘的外刀、内刀和加工齿轮的凸凹面缝隙一致,保证用双面滚切法加工齿轮时,齿轮的凸凹面同时加工。

[0004] 设计数控弧齿锥齿轮铣齿机时,考虑到机床成本,刀具主轴驱动一般不采用NC伺服模块主轴驱动,而采用主轴变频器和交流变频电机驱动。由于主轴变频器没有“手脉”输入接口,交流变频电机没有零态转矩和准停功能,实现不了刀具主轴的“手脉”控制功能和低速准停控制功能。只能设计机械调刀装置结构,来满足机床找刀、调刀、对刀功能的要求。

[0005] 如图1所示:一种传统数控弧齿锥齿轮铣齿机的动力装置结构图;主要包括:第一齿轮1-1、第二齿轮1-2、第三齿轮1-3、第四齿轮1-4、第五齿轮1-5、第六齿轮1-6、刀盘主轴1-7、以及手摇手轮1-8;其中:第一齿轮1-1和第二齿轮1-2相啮合;第三齿轮1-3和第四齿轮1-4相啮合;第四齿轮1-4和第五齿轮1-5相啮合;第五齿轮1-5和第六齿轮1-6相啮合;第二齿轮1-2和第三齿轮1-3通过传动轴连接,第六齿轮1-6和刀盘主轴1-7通过传动轴连接;刀盘主轴1-7上安装有刀具;所述手摇手轮1-8通过传动轴与第一齿轮1-1连接;此机构工作原理为:工程师通过旋转手摇手轮1-8,从而通过传动轴、上述多个齿轮之间的动力传递作用,进而实现铣刀盘找刀、调刀、对刀的功能。

[0006] 显而易见,上述依靠人力实现刀具的动作、已经很难满足科技发展对生产效率、加工精度的要求。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是:提供一种操作简单方便、能够提高工作效率和加工精度的基于手轮脉冲发生器的数控弧齿锥齿轮铣齿机动力系统。

[0008] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是:

[0009] 一种基于手轮脉冲发生器的数控弧齿锥齿轮铣齿机动力系统,包括:

[0010] 为所述动力系统提供动力源的电机;

[0011] 带动刀头部件动作的动力部件;所述刀头部件包括刀盘主轴、以及安装于刀盘主轴上的刀具;

[0012] 用于控制所述电机动作的可编程控制器;

[0013] 以及与所述可编程控制器实现数据交换的手轮脉冲发生器;其中:

[0014] 所述动力部件包括由A齿轮和A' 齿轮啮合而成的A齿轮组、由B齿轮和B' 齿轮啮合而成的B齿轮组、由C齿轮和C' 齿轮啮合而成的C齿轮组、由D齿轮和D' 齿轮啮合而成的D齿轮组;所述A齿轮与电机的输出轴相连接,A' 齿轮通过传动轴与B齿轮连接,B' 齿轮通过传动轴与C齿轮连接,C' 齿轮通过传动轴与D齿轮连接;D' 齿轮与刀盘主轴连接。

[0015] 作为优选技术方案,本发明还采用了如下的技术特征:

[0016] 所述电机为交流异步伺服电机。

[0017] 所述可编程控制器与电机的主轴伺服控制器电连接。

[0018] 本发明具有的优点和积极效果是:

[0019] 1、通过采用上述技术方案,工程师在使用过程中,可以利用手轮脉冲发生器控制可编程控制器,进而实现电机通过动力部件控制刀头部件的过程,因此操作极其简单方便;同时也能够节省大量的人力;

[0020] 2、由于采用了电子部件(手轮脉冲发生器、可编程控制器、主轴伺服控制器、交流异步伺服电机)实现动作控制,因此整个控制过程精度更高,效率也更高。

附图说明

[0021] 图1是传统数控弧齿锥齿轮铣齿机动力装置;

[0022] 图2是本发明中数控弧齿锥齿轮铣齿机动力系统;

[0023] 图3是本发明的电路图;

[0024] 图4是本发明中手轮脉冲发生器的控制原理图。

[0025] 其中:1-1、第一齿轮;1-2、第二齿轮;1-3、第三齿轮;1-4、第四齿轮;1-5、第五齿轮;1-6、第六齿轮;1-7、刀盘主轴;1-8、手摇手轮;2-0、电机;2-1、A齿轮;2-2、A' 齿轮;2-3、B齿轮;2-4、B' 齿轮;2-5、C齿轮;2-6、C' 齿轮;2-7、D齿轮;2-8、D' 齿轮;2-9、刀盘主轴。

具体实施方式

[0026] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明如下:

[0027] 请参阅图2,一种基于手轮脉冲发生器的数控弧齿锥齿轮铣齿机动力系统,包括:

[0028] 为所述动力系统提供动力源的电机2-0;

[0029] 带动刀头部件动作的动力部件;所述刀头部件包括刀盘主轴2-9、以及安装于刀盘主轴2-9上的刀具;

[0030] 用于控制所述电机2-0动作的可编程控制器;

[0031] 以及与所述可编程控制器实现数据交换的手轮脉冲发生器;其中:

[0032] 所述动力部件包括由A齿轮2-1和A' 齿轮2-2啮合而成的A齿轮组、由B齿轮2-3和B' 齿轮2-4啮合而成的B齿轮组、由C齿轮2-5和C' 齿轮2-6啮合而成的C齿轮组、由D齿轮2-7和D' 齿轮2-8啮合而成的D齿轮组;所述A齿轮2-1与电机2-0的输出轴相连接,A' 2-2齿轮通过传动轴与B齿轮2-3连接,B' 齿轮2-4通过传动轴与C齿轮2-5连接,C' 齿轮2-6通过传动轴与D齿轮2-7连接;D' 齿轮2-8与刀盘主轴2-9连接。由于可编程控制器和手轮脉冲发生器均为现有技术,因此对其电路结构此处不做赘述;

[0033] 本具体实施例的工作原理为：工程师可以利用手轮脉冲发生器可以向可编程控制器发送如下控制指令：比如电机开启或关闭、电机的正转和反转、以及电机转速的调整；随后可编程控制器将所述控制指令转达给电机控制部件，电机控制部件进而实现对电机的控制，最终电机通过动力部件实现对刀头部件的控制；从而完成找刀、调刀的动作；

[0034] 作为优选实施例，为了提高加工精度，在上述优选实施例的基础上：所述电机2-0为交流异步伺服电机。

[0035] 请参阅图3和图4，所述可编程控制器与电机的主轴伺服控制器电连接；本具体实施例中，主轴伺服控制器的型号为IMS-S系列主轴伺服控制器，当使用刀具主轴“手脉”功能进行找刀、调刀、对刀时，接通机床操作面板按键（即开启可编程控制器），使输出信号 $Q4.6=1$ ，这时中间继电器KA14、中间继电器KA15同时吸合，中间继电器KA14接通主轴伺服控制器的“手脉”使能X5，同时断开速度到达信号Y3（为防止“手脉”摇动时，速度到达控制继电器频繁通断损坏），中间继电器KA15吸合，其开点使手轮脉冲发生器与主轴伺服控制器的JENC2端子连接。这样就可以实现手轮脉冲发生器控制主轴的正反转及转速了。

[0036] 当不使用刀具主轴“手脉”功能进行找刀、调刀、对刀时，断开机床操作面板按键，使输出信号 $Q4.6=0$ ，这时中间继电器KA14、中间继电器KA15同时断开，中间继电器KA14使主轴伺服控制器“手脉”使能X5复位，速度到达信号Y3有效，主轴使能由主轴伺服控制器JIN的端子X2、X3控制，主轴速度由系统给出的（0-10V电压）的模拟量到主轴伺服控制器的JANO端子的AN0和GND控制。这时KA15的闭点使手轮脉冲发生器与数控系统连接，从而控制系统的NC轴运动。

[0037] 以上对本发明的实施例进行了详细说明，但所述内容仅为本发明的较佳实施例，不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等，均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

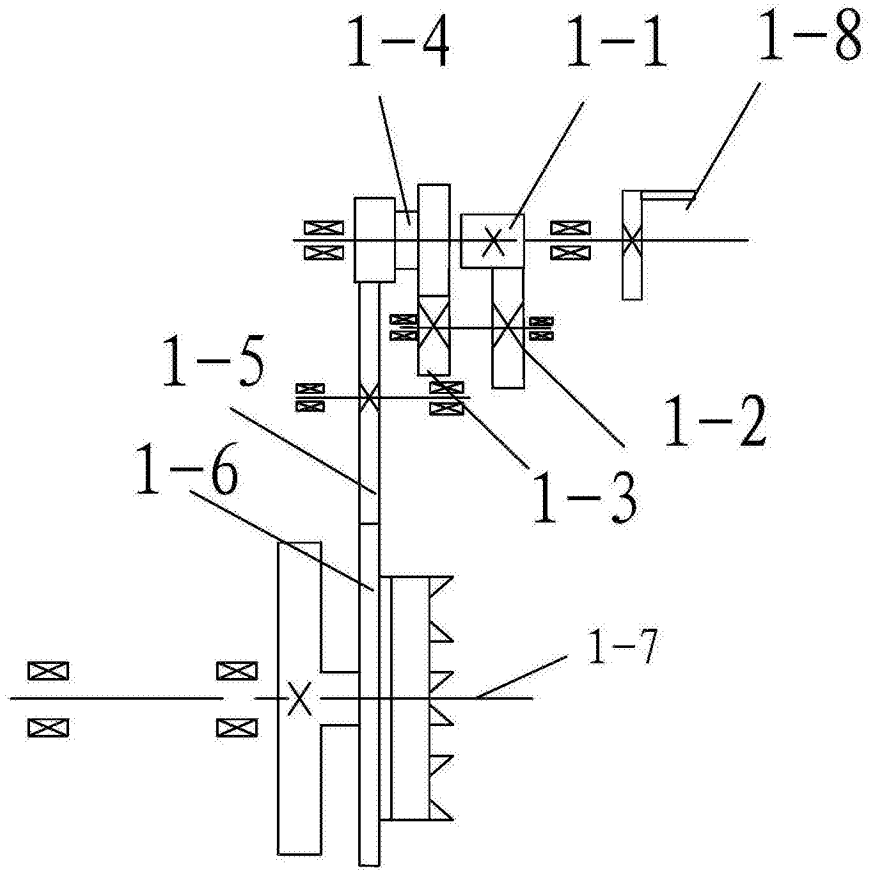


图1

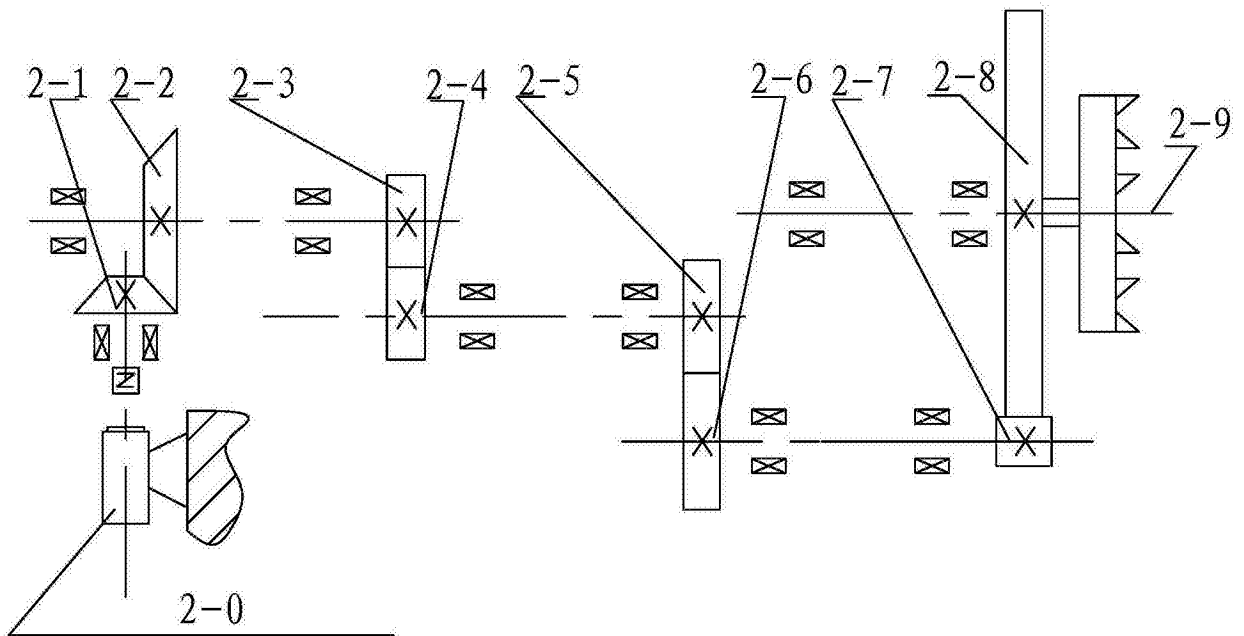


图2

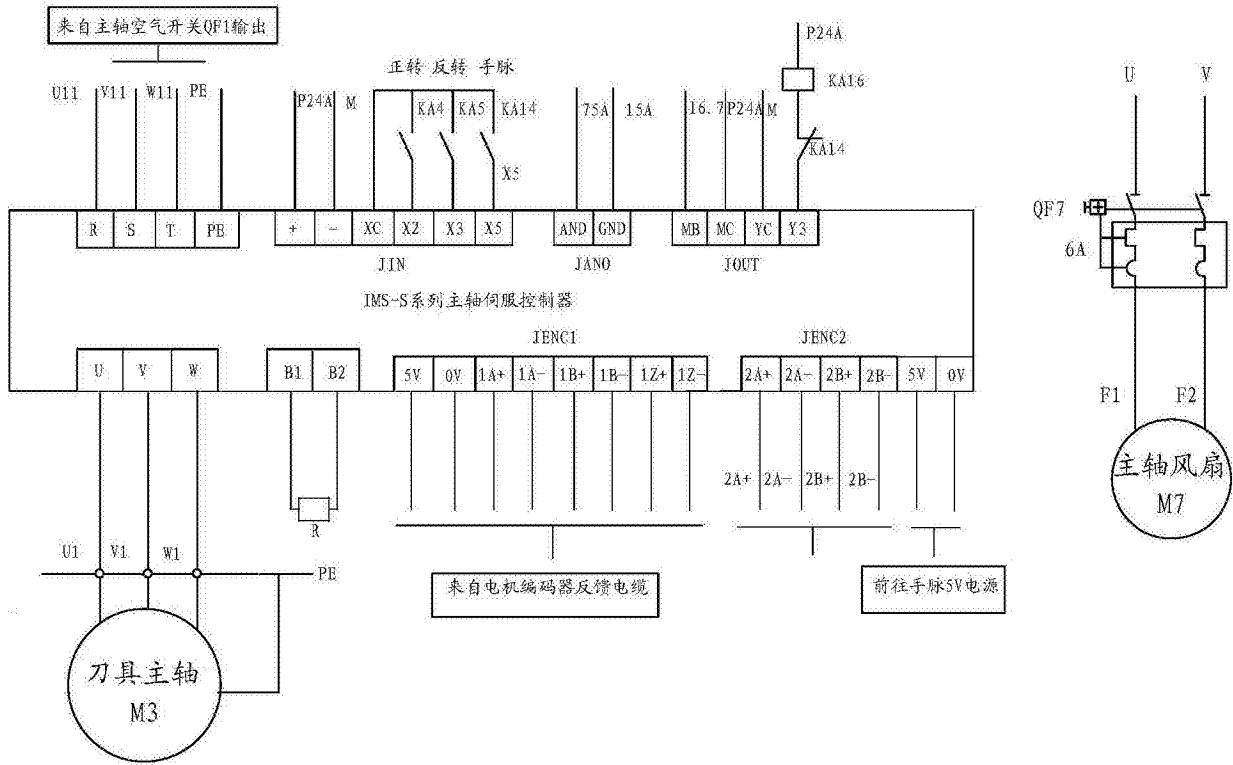


图3

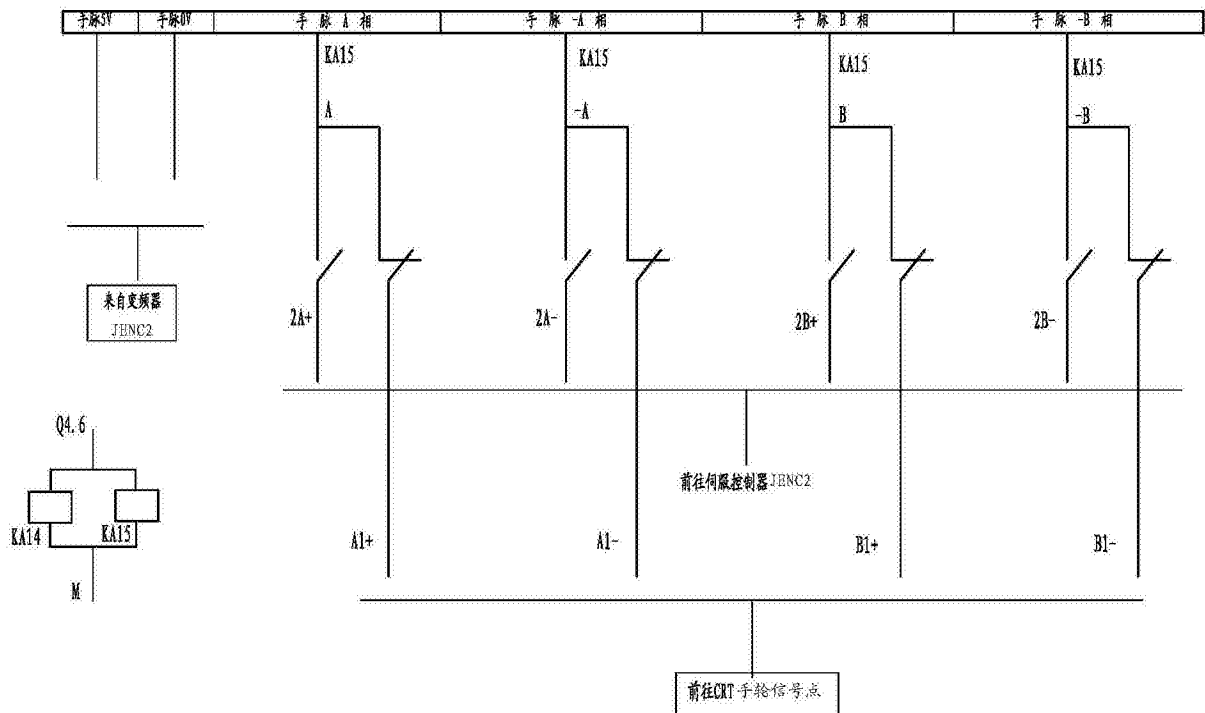


图4