



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109773539 A

(43)申请公布日 2019.05.21

(21)申请号 201811588086.9

(22)申请日 2018.12.25

(71)申请人 陕西科技大学

地址 710021 陕西省西安市未央大学园区

(72)发明人 栾飞 桓源 王文会 马军

(74)专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214

代理人 罗笛

(51)Int.Cl.

B23Q 3/155(2006.01)

B23Q 1/25(2006.01)

B23Q 1/01(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

多刀具旋转式换刀机

(57)摘要

本发明公开了一种多刀具旋转式换刀机,包括座体,座体的上表面设置有深槽和两个滑轨,两个滑轨上均滑动设置倒库外壳,深槽内转动设置有丝杠,丝杠的一端与第一电机的输出轴连接,丝杠上设置有丝杠螺母,两个滑轨的上方设置有刀库外壳,刀库外壳的底部分别与滑块、丝杠螺母固定连接,刀库外壳内设置有第二电机、支撑轴、第三轴承和两个第二轴承,两个第二轴承内转动设置有齿轮轴,第二电机上设置有小齿轮,齿轮轴上连接有第一大齿轮,支撑轴上套装有下牙盘和上牙盘,下牙盘外套装有第二大齿轮。该多刀具旋转式换刀机的采用双电机驱动,通过多级减速机构,可通过旋转实现刀盘上不同位置刀具的切换。

1. 一种多刀具旋转式换刀机,其特征在于,包括:

座体(1),所述座体(1)的上部设置有深槽,所述深槽包含两个上沿,每个所述上沿均设置有一个滑轨(13),每个所述滑轨(13)上均滑动套设有至少一个滑块(12),所述座体(1)的侧部设置有第一电机(17),所述第一电机(17)的转轴上连接有丝杠(3),所述丝杠(3)从深槽的一端伸入其内,丝杠(3)上螺纹装配有丝杠螺母(4);所述深槽内设置有两个第一轴承(25),所述丝杠(3)的两端分别设置在对应的第一轴承(25)中。

刀库外壳(10),所述刀库外壳(10)位于两个滑轨(13)的上方,刀库外壳(10)的底部与所述滑块(12)和所述丝杠螺母(4)固定连接,刀库外壳(10)内设置有第二电机(24)、支撑轴(5)和两个第二轴承(19);两个所述的第二轴承(19)的内圈中设置有齿轮轴(8),所述第二电机(24)的转轴与齿轮轴(8)的一端连接,齿轮轴(8)的另一端设置有齿部,所述支撑轴(5)的前端固定连接有支撑座(20),中部转动套装第一牙盘(21),后端转动设置有与第一牙盘(21)啮合的第二牙盘(23),所述支撑座(20)的外部安装有第三轴承(22),所述第三轴承(22)外安装有刀盘(7),所述刀盘(7)与所述第一牙盘(21)固定连接,第二牙盘(23)的外部套装有与所述齿部相啮合的第二大齿轮(6)。

2. 根据权利要求1所述的多刀具旋转式换刀机,其特征在于,设置在每个所述滑轨(13)上滑块(12)的数量均为二。

3. 根据权利要求1所述的多刀具旋转式换刀机,其特征在于,所述丝杠(3)的一端通过联轴器(2)与所述第一电机(17)的输出轴固定连接。

4. 根据权利要求1所述的多刀具旋转式换刀机,其特征在于,所述第一电机(17)和所述第二电机(24)均为伺服机电或步进电机。

5. 根据权利要求1所述的多刀具旋转式换刀机,其特征在于,所述刀库外壳(10)的底部设置有丝杠螺母连接部(18)。

多刀具旋转式换刀机

技术领域

[0001] 本发明属于机床设备技术领域,特别是涉及一种多刀具旋转式换刀机。

背景技术

[0002] 在机械加工领域,科研人员一直尝试采用各种方式来提高机床的加工效率。如提高进给与移动速度、提高主轴转速、加大主轴电机功率、加大切削用量、采用高质量刀具等。而在高节拍且需多次换刀的加工作业中,缩短换刀时间,可大大提高生产效率。

[0003] 因此,国内外加工中心生产厂家都一直都在投入大量的资金和精力,用以研制自动换刀装置,以求通过缩短换刀时间来提高工作效率和竞争力。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种多刀具旋转式换刀机,该多刀具旋转式换刀机的自动化程度较高,大大提升了机床加工的工作效率。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用的技术方案是,一种多刀具旋转式换刀机,包括:

[0006] 座体,所述座体的上部设置有深槽,所述深槽包含两个上沿,每个所述上沿均设置有一个滑轨,每个所述滑轨上均滑动套设有至少一个滑块,所述座体的侧部设置有第一电机,所述第一电机的转轴上连接有丝杠,所述丝杠从深槽的一端伸入其内,丝杠上螺纹装配有丝杠螺母;所述深槽内设置有两个第一轴承,所述丝杠的两端分别设置在对应的第一轴承中。

[0007] 刀库外壳,所述刀库外壳位于两个滑轨的上方,刀库外壳的底部与所述滑块和所述丝杠螺母固定连接,刀库外壳内设置有第二电机、支撑轴和两个第二轴承;两个所述的第二轴承的内圈中设置有齿轮轴,所述第二电机的转轴与齿轮轴的一端连接,齿轮轴的另一端设置有齿部,所述支撑轴的前端固定连接支撑座,中部转动套装第一牙盘,后端转动设置有与第一牙盘啮合的第二牙盘,所述支撑座的外部安装有第三轴承,所述第三轴承外安装有刀盘,所述刀盘与所述第一牙盘固定连接,第二牙盘的外部套装有与所述齿部相啮合的第二大齿轮。

[0008] 本发明的技术方案,还具有以下特点:

[0009] 设置在每个所述滑轨上滑块的数量均为二。

[0010] 所述丝杠的一端通过联轴器与所述第一电机的输出轴固定连接。

[0011] 所述第一电机和所述第二电机均为伺服机电或步进电机。

[0012] 所述刀库外壳的底部设置有丝杠螺母连接部。

[0013] 本发明的有益效果是:本发明的多刀具旋转式换刀机,结构轻便,刀库容量适中,实用性强,能应用于多种型号机床,不仅提高了机床加工自动化程度和加工效率,也明显地改善了加工的质量。

附图说明

[0014] 图1是本发明的一种多刀具旋转式换刀机的立体图；

[0015] 图2是图1的主视图剖视图；

[0016] 图3是本发明的一种多刀具旋转式换刀机中刀库外壳的内部结构示意图。

[0017] 图中,1.座体,2.联轴器,3.丝杠,4.丝杠螺母,5.支撑轴,6.第二大齿轮,7.刀盘,8.齿轮轴,9.小齿轮,10.刀库外壳,11.第一大齿轮,12.滑块,13.滑轨,14.支座,15.隔套,16.限位螺母,17.第一电机,18.丝杠螺母连接部,19.第二轴承,20.支撑座,21.上牙盘,22.第三轴承,23.下牙盘,24.第二电机,25.第一轴承。

具体实施方式

[0018] 以下结合附图说明和具体实施例对本发明的技术方案作进一步地详细说明。

[0019] 如图1所示,本发明的一种多刀具旋转式换刀机的立体图,从图1可以看出,该多刀具旋转式换刀机的主体框架主要由座体1和刀库外壳10组成,其中座体1安装在机床上,刀库外壳10则可滑动地装配在座体1的上部。

[0020] 如图2所示,座体1的上部设置有深槽,从图2上看,深槽水平贯穿设置在座体1的上部,该深槽包含两个上沿,每个上沿均设置有一个滑轨13,需要说明的是,该滑轨13也可以属于深槽上沿的一部分,与其一体成型,还可以在深槽的上沿加装一个滑轨13,安装方便。每个滑轨13上均滑动套设有至少一个滑块12,在本发明的该实施例中,每个滑轨13上套设的滑块12均为两个,与一个滑块12的设计方案相比这种方案可确保刀库外壳10能够稳定地在滑轨13上滑动。

[0021] 座体1的侧部设置有第一电机17,第一电机17为伺服电机或者步进电机,第一电机17的转轴通过联轴器2与一个丝杠3固定连接在一起,丝杠3则从深槽的一端伸入其内,丝杠3的中部设置有外螺纹段,该外螺纹段上螺纹装配有丝杠螺母4,显而易见第一电机17、丝杠3和丝杠螺母4组成丝杠传动机构,其作用是将第一电机17的旋转运动转换成刀库外壳10沿丝杠3进行的往复直线运动,故而通过控制第一电机17的正反转可以使刀库外壳10沿着两个滑轨13做直线运动。

[0022] 如图2所示,为了确保该丝杠传动机构中的丝杠3能够稳定地进行旋转工作,可在座体1中再安装一对支座14,并在每个支座14内分别安装一个第一轴承25,最后再将丝杠3的两端分别固定在对应的第一轴承25的内圈即可。另外,座体1中还可直接安装两个第一轴承25,丝杠3的两端分别固定在对应的第一轴承25的内圈即可。

[0023] 如图2所示,丝杠3上设置有两个限位螺母16,每个限位螺母16分别紧贴在对应的支座14的外侧,可对丝杠3起到限位的作用,确保丝杠3转动时不会发生跳动。

[0024] 如图2所示,限位螺母16与对应的支座14之间设置有隔套15,可对两者起到过渡保护的作用。

[0025] 如图3所示,刀库外壳10位于两个滑轨13的上方,以两个滑轨13为基准可进行往复的滑动,具体来说:

[0026] 刀库外壳10的底部一体成型有丝杠螺母连接部18,该丝杠螺母连接部18与丝杠螺母4固定连接,滑动设置在滑轨13上的每个滑块12的上表面也与刀库外壳10的底部固定连接。

[0027] 刀库外壳10内并排设置有第二电机24、支撑轴5和齿轮轴8,齿轮轴8通过两个第二轴承19转动设置在刀库外壳10内,第二电机24为伺服电机或者步进电机,第二电机24的转轴与齿轮轴8传动配合,齿轮轴8的一端设置有齿部,支撑轴5的前端固定连接支撑座20,支撑轴5中部转动套装第一牙盘21,支撑轴5后端转动设置有与第一牙盘21啮合的第二牙盘23,支撑座20的外部安装有第三轴承22,第三轴承22外安装有刀盘7,刀盘7与第一牙盘21固定连接,第二牙盘23的外部套装有与齿部相啮合的第二大齿轮6。

[0028] 需要说明的是,实现本发明第一电机24与齿轮轴8的传动方式有两种,第一种通过直接传动的方式进行,第二种是通过间接传动的方式进行。作为第一种直接传动的方式,优选的方案中可将第二电机24的转轴与齿轮轴8直接连接在一起;作为间接传动的方式,可先在第二电机24的转轴上连接一个小齿轮9,之后在齿轮轴8的另一端安装一个与该小齿轮9相互啮合的第一大齿轮11,本实施例所给出的是第二种间接传动的方式,但不应限制与此。

[0029] 在机床进行加工作业需要对刀库外壳10的位置进行调节时,先启动第一电机17,此时第一电机17的转轴会带动丝杠3一起转动,由于螺纹装配在丝杠3上的丝杠螺母4与刀库外壳10固定连接,所以刀库外壳10会阻止丝杠螺母4随丝杠3一起旋转,根据丝杠机构传动的工作原理,此时丝杠螺母4将沿着丝杠3在两个滑轨13上做直线运动,最终实现刀库壳体10的位置调节。

[0030] 在机床进行加工需要换刀时,先启动第二电机24,第二电机24的转轴会带动小齿轮9一起转动,之后小齿轮9带动与其啮合的第一大齿轮11转动(相当于一个减速机构),进而第一大齿轮11带动齿轮轴8转动,齿轮轴8的齿部带动第二大齿轮6转动,第二大齿轮6通过第二压盘23带动第一压盘21旋转,最终实现刀盘7旋转切换到刀盘7上的不同刀位。

[0031] 本发明的多刀具旋转式换刀机安装在数控机床上,可使机床换刀实现自动化,提高加工效率,减少工序的装夹次数,工件在一次装夹中可加工多个表面,有利于保证这些表面之间的相互位置精度;还可减少装夹次数,也可减少装夹所造成的误差;另外,本可减少操作工人和生产面积,降低机械加工成本;最后,刀库外壳10能容纳刀具,可以实现工序集中,减少加工中工序数目,缩短加工路线,缩短加工时间,少运输工作量,缩短生产周期。

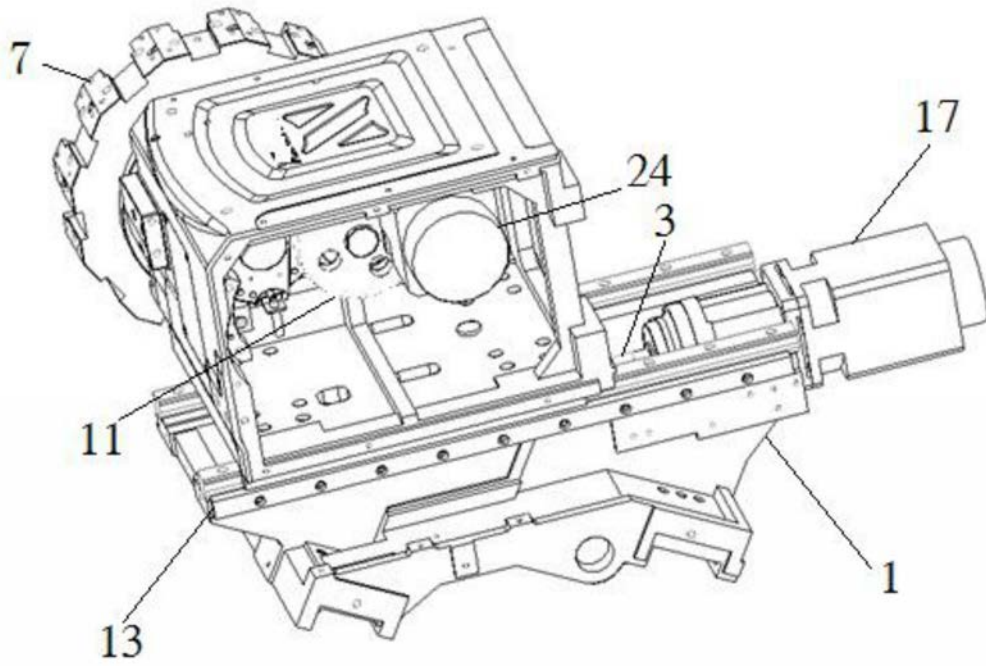


图1

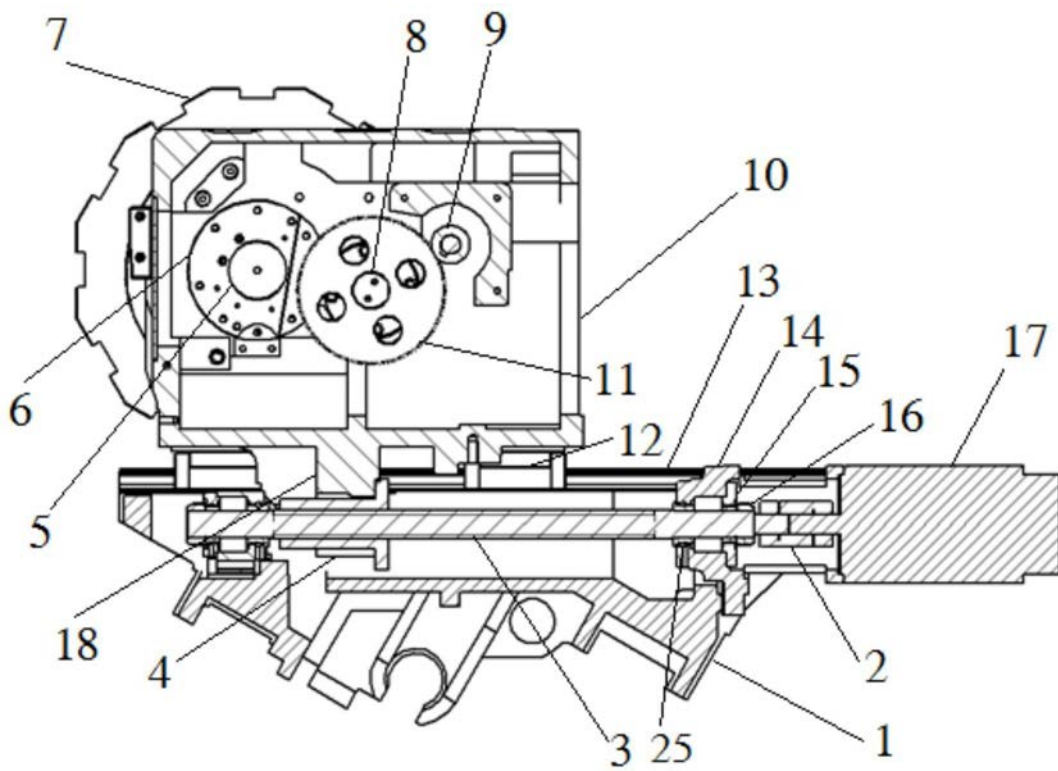


图2

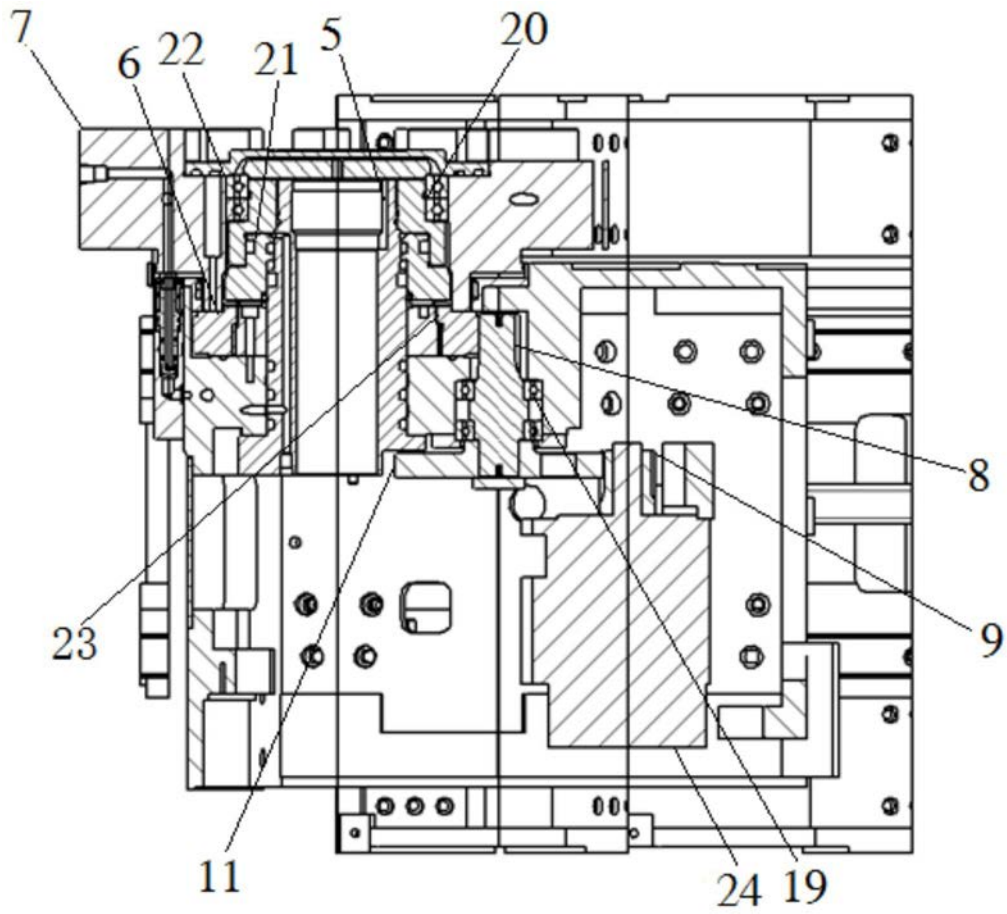


图3