



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104526460 B

(45)授权公告日 2017.01.18

(21)申请号 201410705118.4

(22)申请日 2014.11.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104526460 A

(43)申请公布日 2015.04.22

(73)专利权人 青岛理工大学

地址 266520 山东省青岛市青岛经济技术
开发区嘉陵江路777号

(72)发明人 杨勇 丁庆玮 王玉玲

(51)Int.Cl.

B23Q 16/06(2006.01)

审查员 刘海军

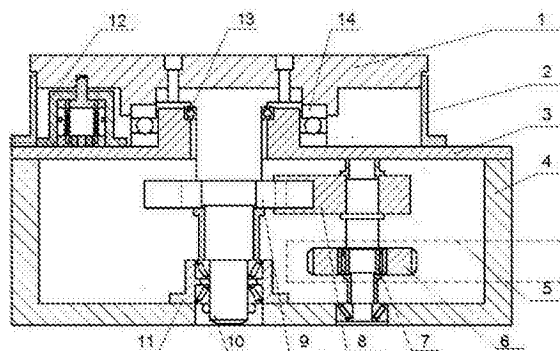
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种基于精确定位装置的等分度多工位回转台

(57)摘要

一种基于精确定位装置的等分度多工位回转台,包括转盘及箱体部分、回转支撑部分、精确定位装置、槽轮分度机构、齿轮齿条传动机构和驱动机构,转盘及箱体部分主要包括转盘、箱体盖和方箱体,转盘与方箱体之间设有回转支撑部分,精确定位装置位于转盘下面,通过定位销插在转盘底部的定位孔内,并通过角度传感器测定回转主轴的转角控制定位销在定位孔内的插拔;槽轮分度机构包括槽轮和销轮,齿轮齿条机构包括齿轮和齿条,驱动机构为气缸活塞机构,为回转台的回转提供动力。本发明的回转台,采用槽轮机构外加电磁控制的精确定位装置实现精确分度与定位,结构简单,控制方便,可靠性高,定位精度高。



1. 一种基于精确定位装置的等分度多工位回转台,包括转盘及箱体部分、回转支撑部分、精确定位装置、槽轮分度机构、齿轮齿条传动机构和驱动机构,其特征在于,所述转盘及箱体部分主要包括转盘、箱体盖和方箱体,箱体盖盖在方箱体的顶部,箱体盖上部向上凸出一个台阶孔,所述转盘与方箱体之间设有回转支撑部分,所述回转支撑部分具有一个回转主轴;所述精确定位装置位于转盘下面,通过螺栓连接固定在箱体盖的顶部,通过定位销插在转盘底部的定位孔内,并通过角度传感器测定回转主轴的转角控制定位销在定位孔内的插拔;所述槽轮分度机构包括槽轮和销轮,其中槽轮安装在回转主轴上,销轮安装在第一级传动轴上;所述齿轮齿条机构包括齿轮和齿条,齿轮也安装于第一级传动轴上,并由齿条提供动力,所述驱动机构为气缸活塞机构,气缸活塞机构的气缸活塞杆的末端与齿条固定连接在一起,将气缸活塞杆的直线运动转化为圆周运动,为回转台的回转提供动力;

所述精确定位装置还包括外壳体、挡块、复位弹簧、导杆、磁轭及线圈,所述定位销的顶部插在转盘下面的定位孔内,定位销底部连接有复位弹簧,并能够在外壳体内的导杆上上下下运动,所述导杆连接在外壳体的上部和磁轭之间,所述定位销下部设有安装在外壳体上的挡块。

2. 根据权利要求1所述的等分度多工位回转台,其特征在于,所述定位销的上表面具有一个斜切面,对应的,所述定位孔的下部外侧也具有一个与定位销的斜切面配合作用的斜切面。

3. 根据权利要求1所述的等分度多工位回转台,其特征在于,所述回转支撑部分还包括套筒、深沟球轴承和平面推力球轴承,所述转盘与回转主轴的上部通过螺栓固定连接在一起,回转主轴穿过箱体盖的台阶孔,在台阶孔内与回转主轴之间通过过盈配合安装有所述深沟球轴承,所述平面推力球轴承的座圈通过间隙配合套装在箱体盖与转盘之间,所述回转主轴的下部与方箱体的底部之间通过套筒进行支撑。

4. 根据权利要求3所述的等分度多工位回转台,其特征在于,所述齿轮的中心孔安装有单向轴承,单向轴承的外圈与齿轮中心孔配合,内圈与第一级传动轴配合,当齿条返回时,单向轴承打滑,齿轮空转,不带动轴反转。

一种基于精确定位装置的等分度多工位回转台

技术领域

[0001] 本发明涉及一种回转工作台,具体为一种具有精确定位装置的等分度多工位回转台。

背景技术

[0002] 数控回转台多用于精密数控加工场合,目前对于回转台的精确定位,常用的方法有圆销、锥销、可涨缩式柱塞、反靠定位、齿盘定位、钢球定位以及自动检测系统定位。对于一般的回转工作台是靠圆销或反靠定位,圆销的驱动方式一般采用气缸驱动,很多情况下,圆销很难精确地插入定位孔;高精度的回转工作台则采用齿盘定位或钢球盘定位,采用端齿盘或钢球盘,转盘需要进行轴向移动,但整个机构的结构因此复杂化。

[0003] 国内数控回转台重复定位不太好、精度不太高,而且质量较重,载荷较小,上述问题臻待解决。

发明内容

[0004] 针对目前数控转台重量大,定位精度不高,结构复杂,成本高等不足,本发明从转台的整体结构、精确定位、驱动方式三个方面着手,设计了一种结构简单、定位可靠,精度较高的小型回转台,采用槽轮机构外加电磁控制的精确定位装置实现精确分度与定位,整个装置结构简单,控制方便,可靠性高,定位精度高;此外,采用气缸驱动代替电机驱动,降低成本,省去减速传动元件,简化结构,使整个装置更加轻量化。

[0005] 具体地,本发明采用以下技术方案实现:

[0006] 一种基于精确定位装置的等分度多工位回转台,包括转盘及箱体部分、回转支撑部分、精确定位装置、槽轮分度机构、齿轮齿条传动机构和驱动机构,所述转盘及箱体部分主要包括转盘、箱体盖和方箱体,箱体盖盖在方箱体的顶部,箱体盖上部向上凸出一个台阶孔,所述转盘与方箱体之间设有回转支撑部分,所述回转支撑部分具有一个回转主轴;所述精确定位装置位于转盘下面,通过螺栓连接固定在箱体盖的顶部,通过定位销插在转盘底部的定位孔内,并通过角度传感器测定回转主轴的转角控制定位销在定位孔内的插拔;所述槽轮分度机构包括槽轮和销轮,其中槽轮安装在回转主轴上,销轮安装在第一级传动轴上;所述齿轮齿条机构包括齿轮和齿条,齿轮也安装于第一级传动轴上,并由齿条提供动力,所述驱动机构为气缸活塞机构,气缸活塞机构的气缸活塞杆的末端与齿条固定连接在一起,将气缸活塞杆的直线运动转化为圆周运动,为回转台的回转提供动力。

[0007] 进一步地,所述精确定位装置还包括外壳体、挡块、复位弹簧、导杆、磁轭及线圈,所述定位销的顶部插在转盘下面的定位孔内,定位销底部连接有复位弹簧,并能够在外壳体内的导杆上上下下运动,所述导杆连接在外壳体的上部和磁轭之间,所述定位销下部设有安装在外壳体上的挡块。

[0008] 进一步地,所述定位销的上表面具有一个斜切面,对应的,所述定位孔的下部外侧也具有一个与定位销的斜切面配合作用的斜切面。

[0009] 进一步地,所述回转支撑部分还包括套筒、深沟球轴承和平面推力球轴承,所述转盘与回转主轴的上部通过螺栓固定连接在一起,回转主轴穿过箱体盖的台阶孔,在台阶孔内与回转主轴之间通过过盈配合安装有深沟球轴承,所述平面推力球轴承的座圈通过间隙配合套装在箱体盖与转盘之间,所述回转主轴的下部与方箱体的底部之间通过套筒进行支撑。

[0010] 进一步地,所述齿轮的中心孔安装有单向轴承,单向轴承的外圈与齿轮中心孔配合,内圈与第一级传动轴配合,当齿条返回时,单向轴承打滑,齿轮空转,不带动轴反转。

[0011] 本发明的与现有技术相比,具有以下优点:

[0012] 本发明采用精确定位装置作为核心机构,可以实现精确分度与定位,具有精度高、响应速度快、结构简单、可靠性高、成本低等优点;

[0013] (1)采用气缸提供动力代替了传统的电机带动,节省能源,成本低廉;

[0014] (2)通过槽轮机构即可控制工作台旋转的角度,简单易行,操作方便;

[0015] (3)由于该方案没有减速传动系统,省去了齿轮等减速传动元件,使得机构结构紧凑,另外也提高了传动精度和传动效率;

[0016] (4)该装置采用电磁驱动的定位销实现精确定位,控制方便、可靠,元件加工方便,较易实现。

附图说明

[0017] 以下结合附图和具体实施方式对本发明作具体说明:

[0018] 图1是本发明的回转台的整体机械结构示意图;

[0019] 图2是本发明的精确定位装置的结构示意图;

[0020] 图3是本发明的定位销插入定位孔过程的运动示意图;

[0021] 图4是本发明通过检测回转主轴转角控制精确定位装置的原理图。

[0022] 图中1-转盘,2-挡圈,3-箱体盖,4-方箱体,5-齿条,6-齿轮,7-单向轴承,8-销轮,9-槽轮,10-回转主轴,11-套筒,12-精确定位装置,13-深沟球轴承,14-平面推力球轴承,101-第一定位孔,102-第二定位孔,121-定位销,122-外壳体,123-挡块,124-复位弹簧,125-导杆,126-磁轭,127-线圈

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明进行详细说明。

[0024] 首先参照图1,本发明的回转台主要包括转盘及箱体部分、回转支撑部分、精确定位装置、槽轮分度机构、齿轮齿条传动机构、驱动机构,其中精确定位装置为核心组件。

[0025] 其中,转盘及箱体部分包括转盘1、挡圈2、箱体盖3和方箱体4,箱体盖3盖在方箱体4的顶部,箱体盖3上部向上凸出一个台阶孔,挡圈2设置在转盘1外侧与箱体盖3之间,转盘1与方箱体4之间设有回转支撑部分,回转支撑部分包括回转主轴10、套筒11、深沟球轴承13和平面推力球轴承14,转盘与回转主轴10的上部通过螺栓固定连接在一起,回转主轴10穿过箱体盖3的台阶孔,在台阶孔内与回转主轴10之间通过过盈配合安装有深沟球轴承13,平面推力球轴承14的座圈通过间隙配合套装在箱体盖3与转盘1之间。回转主轴10的下部设置在方箱体4的底部通孔内,回转主轴10的下部与方箱体4的底部之间通过套筒11进行支撑。

[0026] 参照图1至图2,精确定位装置12位于转盘1下面,通过螺栓连接固定在箱体盖3的顶部,通过定位销121插在转盘1下面的定位孔内,并通过角度传感器控制其动作;具体地,其包括定位销121、外壳体122、挡块123、复位弹簧124、导杆125、磁轭126及线圈127,定位销121的顶部插在转盘1底部的定位孔内,其底部连接有复位弹簧124,并能够在外壳体122内的导杆125上上下下运动,导杆125连接在外壳体122的上部和磁轭126之间,定位销121下部设有安装在外壳体上的挡块123。

[0027] 精确定位装置12是通过控制装置的通、断电实现对定位销121动作的控制,如当回转台需要回转时,精确定位装置12通电,磁轭组件126、127产生的电磁力克服复位弹簧124的阻力,将定位销121从转盘1的定位孔内拔出,由于定位销121下方设有挡块123,限定定位销121下移的距离,以缩短弹簧复位的反应时间。当转盘转过一定角度后,角度传感器发出信号,精确定位装置12断电,电磁力消失,复位弹簧124将定位销121弹起,由于转盘1的阻力和弹簧的弹力作用,定位销121顶在转盘上,无轴向动作,当下一个定位孔到来时,由于来自转盘1的阻力消失,在弹簧力的作用下,定位销121插入定位孔,实现精确分度和定位。

[0028] 此外,为了提高插入动作的可靠性,将定位孔与定位销的一侧做成斜切面,使销提前向上运动。具体地,定位销121的上表面具有一个斜切面,对应的,定位孔的下部外侧也具有一个与定位销121上表面的斜切面配合作用的斜切面。参照图3,由于实际情况是转盘1旋转,定位销121只能上下运动,图3为了说明定位销121的运动过程,利用相对运动的原理,使转盘1固定,定位销121沿转盘反向平动,并在平动过程中,首先是定位销的斜切面与第一定位孔101的斜切面接触,进而逐步插入到第一定位孔101中。这种具有斜切面的机构使得定位销121的拔销和插销动作实现的更加精确、稳定和可靠。

[0029] 槽轮分度机构包括槽轮9和销轮8,其中槽轮9安装在回转主轴10上,销轮8安装于第一级传动轴上,槽轮分度机构与第一级传动轴通过平键传递动力;齿轮齿条机构包括齿轮6和齿条5,齿轮6也安装于第一级传动轴上,并由齿条提供动力,齿轮齿条机构完成运动方式的转换。驱动机构为气缸活塞机构,实现齿条伸出速度的平稳和行程的精确控制。齿条5与气缸活塞杆的末端通过销连接固定在一起,与装配在第一级传动轴上的齿轮6配合,将气缸活塞杆的直线运动转化为圆周运动,为整个装置的回转提供动力,齿轮6的中心孔安装有单向轴承7,单向轴承7的外圈与齿轮6中心孔配合,通过平键传递动力,内圈与第一级传动轴配合,也是通过平键传递动力,当齿条5返回时,单向轴承7“打滑”,齿轮6空转,不带动轴反转。

[0030] 由于槽轮机构的运动特点,即销轮8以等角速度回转时,槽轮9可以实现间歇转位,但是槽轮9的角速度不是恒定值,其变化规律类似抛物线,在本发明中由于采用气缸驱动,虽然采取了稳定其速度的措施,但其运动速度仍然很难达到恒定值,这样槽轮的角速度就没有规律可言,所以,通过计算时间来控制精确定位装置12的动作就不容易实现,在分析了其运动规律后发现,通过测定槽轮9的转角可以确定转盘1上定位孔的位置,进而控制精确定位装置12的拔销和插销动作,由于槽轮9和转盘1都装配在回转主轴10上,所以,通过一个角度传感器(图中未示)测定回转主轴的转角即可以精确的控制精确定位装置。

[0031] 下面参照图4,详细介绍精确定位装置12的工作原理,其中图4(a)是起始位置,在起始位置,定位销121插在第一定位孔101中;在图4(b)中,销轮转过270度,即在一个运动周期的前3/4时间内,销轮转动270度,而槽轮被锁住,是没有动作的;在图4(c)中,当气缸接收

到动作信号后,活塞杆带动齿条做直线运动,与此同时,精确定位装置12通电,电磁力将定位销121从第一定位孔101中拔出,所以,两者同时动作的情况下,定位销121不会干涉转盘1的转动,通过对气缸行程的控制,使得一个行程,齿轮6旋转一周,销轮8也旋转一周,进而槽轮9带动转盘1转位 90° ,通过角度传感器检测回转主轴的转角,当槽轮转过45度,即回转主轴转过 45° 时,销轮转动315度,这时角度传感器发出信号,精确定位装置12断电,电磁力消失,复位弹簧124驱动定位销121上移,顶在转盘上;在图4(d)中,转盘继续转动,当槽轮转过90度,即转盘转过 90° 时、销轮转过360度,即第二定位孔102到达分度点,转盘1作用在定位销121上的阻力消失,定位销121迅速插入第二定位孔102中,转盘1停在该点,完成一次转位,并保持在该工位,同时,气缸活塞带动齿条5返回,齿轮6反转,由于其和第一级传动轴之间通过单向轴承7连接,所以,齿轮6反转时,传动轴并不会带动工作台反转,当齿条5返回到原位置后,气缸停止,等待下一个动作信号。

[0032] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

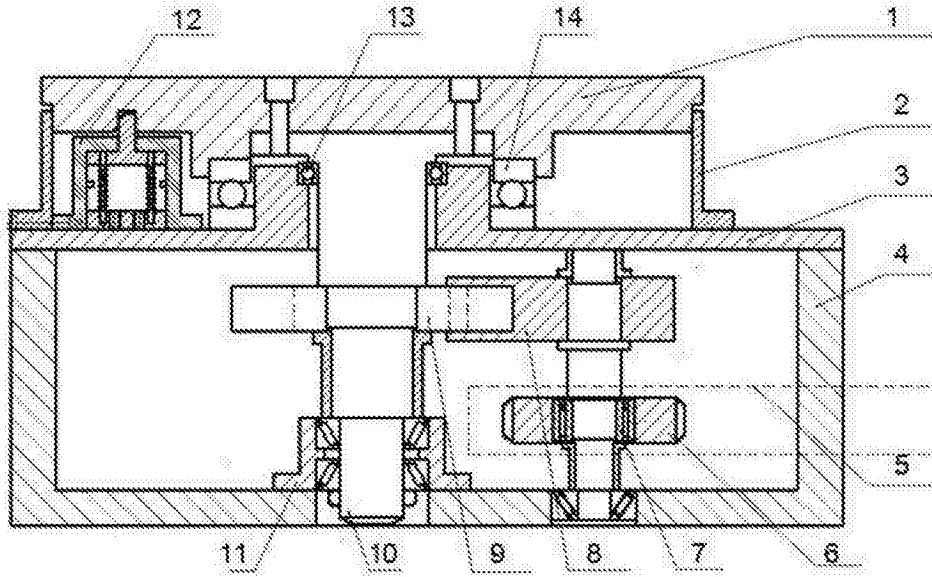


图1

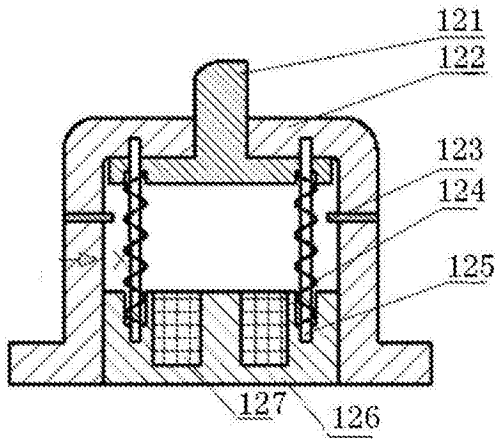


图2

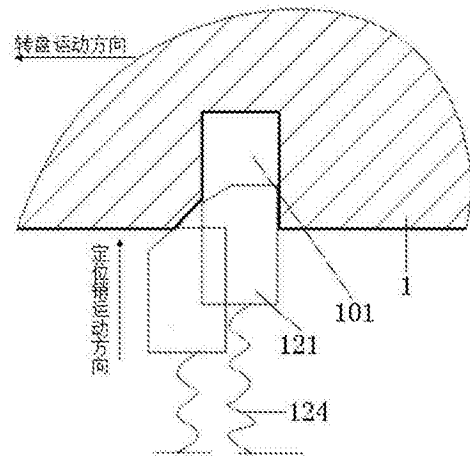


图3

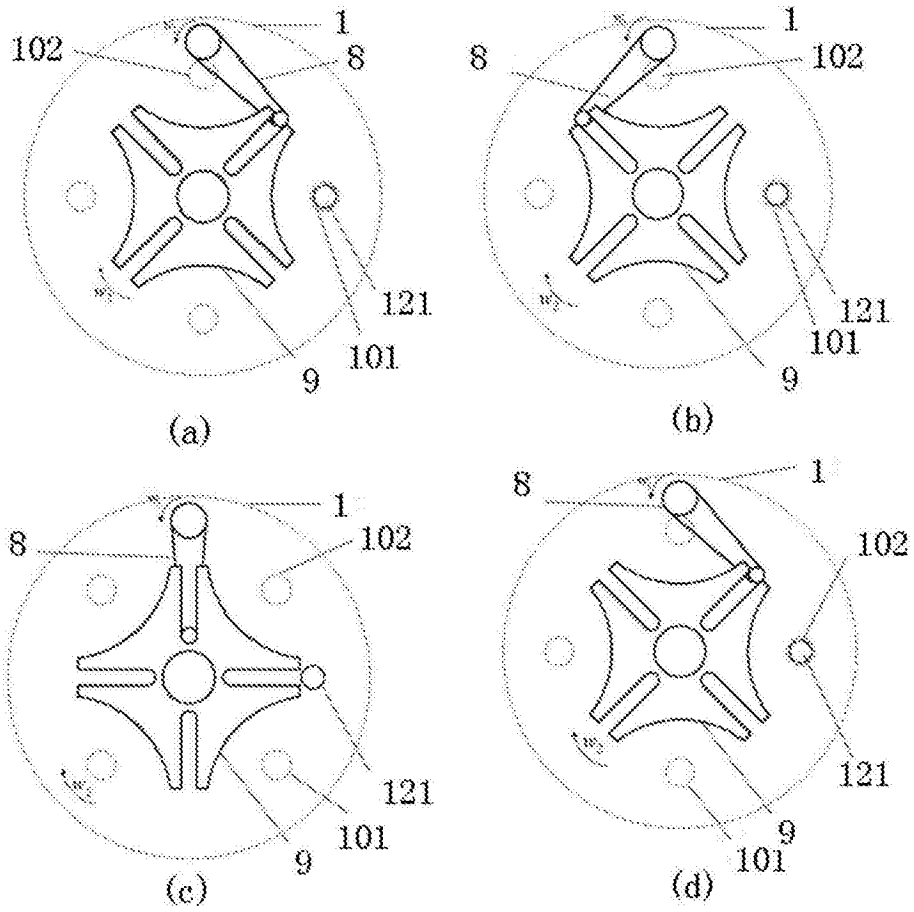


图4