



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103481180 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201310460448. 7

(22) 申请日 2013. 09. 29

(73) 专利权人 黄彬

地址 200237 上海市闵行区虹梅南路 1776 弄 59 号

(72) 发明人 黄彬

(51) Int. Cl.

B24B 33/02(2006. 01)

审查员 王小兰

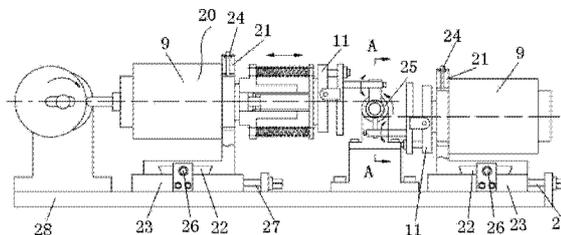
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

轴承内圈滚道螺旋超精机

(57) 摘要

本发明涉及一种轴承内圈滚道螺旋超精机,包括空间连杆振荡摆动器、空间连杆螺旋振荡器、机座上固定连接轴承内圈旋转驱动装置及定心夹具,轴承内圈旋转驱动装置及定心夹具两侧分别设有空间连杆振荡摆动器和空间连杆螺旋振荡器,空间连杆振荡摆动器和空间连杆螺旋振荡器分别通过支架与纵向导轨连接,纵向导轨与机座上的横向导轨连接,空间连杆螺旋振荡器和空间连杆振荡摆动器上的油石摆动头分别位于轴承内圈旋转驱动装置及定心夹具中心上、下处,二个支架上面分别设有空间连杆振荡摆动器和空间连杆螺旋振荡器上、下位置调节螺杆,支架与纵向导轨之间和纵向导轨与横向导轨之间分别设有支架前、后位置调节螺杆和左、右位置调节螺杆。



1. 一种轴承内圈滚道螺旋超精研机,包括空间连杆振荡摆动器(9)、空间连杆螺旋振荡器(20)、油石摆动头(11)、支架(21)、纵向导轨(22)、横向导轨(23)、机座(28)、轴承内圈旋转驱动装置及定心夹具(25),其特征在于:所述机座(28)上面固定连接轴承内圈旋转驱动装置及定心夹具(25),轴承内圈旋转驱动装置及定心夹具(25)一侧设有空间连杆振荡摆动器(9),另一侧设有空间连杆螺旋振荡器(20),空间连杆振荡摆动器(9)和空间连杆螺旋振荡器(20)分别通过支架(21)与纵向导轨(22)连接,纵向导轨(22)与机座(28)上的横向导轨(23)连接,空间连杆螺旋振荡器(20)和空间连杆振荡摆动器(9)上的油石摆动头(11)分别位于轴承内圈旋转驱动装置及定心夹具(25)中心上、下处,二个支架(21)上面分别设有空间连杆振荡摆动器(9)和空间连杆螺旋振荡器(20)上、下位置调节螺杆(24),支架(21)与纵向导轨(22)之间和纵向导轨(22)与横向导轨(23)之间分别设有支架前、后位置调节螺杆(26)和左、右位置调节螺杆(27);所述空间连杆螺旋振荡器(20)包括空间连杆振荡摆动器(9)、油石摆动头(11),花键套(10)、花键轴(12)、拉簧(13)、推杆(14)、偏心凸轮(15)、输出轴(16)、调速电机驱动装置,所述空间连杆振荡摆动器(9)的摆动轴(1)输出端固定连接花键套(10),花键套(10)内滑动连接与花键套(10)相配的花键轴(12),花键轴(12)前端固定连接油石摆动头(11),油石摆动头(11)与花键套(10)之间通过拉簧(13)连接,摆动轴(1)内穿有推杆(14),推杆(14)前端穿出摆动轴(1)前端与花键轴(12)接触连接,摆动轴(1)与推杆(14)间隙配合连接,推杆(14)后端穿出摆动轴(1)后端与偏心凸轮(15)接触连接,偏心凸轮(15)上开有长腰槽,偏心凸轮(15)通过其上的长腰槽与调速电机驱动装置的输出轴(16)可调偏心量连接;所述空间连杆振荡摆动器(9)包括调速电机(5)、输入轴(4)、第一连杆(2)、第二连杆(3)、摆动轴(1),调速电机(5)连接输入轴(4),输入轴(4)与第一连杆(2)活动连接,第一连杆(2)通过球头关节轴承连接第二连杆(3),第二连杆(3)活动连接摆动轴(1)。

轴承内圈滚道螺旋超精机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种轴承内圈滚道超精研加工设备,尤其是一种采用螺旋方式进行超精研加工的超精机。

背景技术

[0002] 螺旋超精加工的方式,如图 1 所示,轴承内圈固定在螺旋超精机的主轴上,并随主轴一起旋转,在轴承内圈直径方向两端的沟道位置用二块不同特性的油石进行超精加工。其中,一块油石进行螺旋运动(摆动角速度 ω , 直线运动速度 v 合成),油石压力 P ,另一块油石进行摆动运动(摆动角速度 ω)。

[0003] 现有的螺旋超精加工装置是采用定比传动方式,粗超油石和精超油石的运动机构由同一台电机和三角皮带传动装置驱动偏心轮机构和螺旋槽机构,使粗超油石对轴承内圈滚道进行螺旋运动式粗超精加工和驱动端面凸轮带动精超油石对轴承内圈滚道进行摆动精超精加工。这种定比传动螺旋机构结构简单,适用于大批量单一型号规格的轴承内圈滚道超精加工。但不适用于需要经常调节螺旋运动的螺距和摆幅的小批量多品种规格的轴承内圈滚道超精加工。因此,需要一种可根据不同轴承内圈滚道超精加工要求,调整粗超油石螺旋运动的螺距、摆幅和振荡频率的轴承内圈滚道螺旋超精研机。

发明内容

[0004] 本发明是要提供一种轴承内圈滚道螺旋超精研机,该精研机可根据不同轴承内圈滚道超精加工要求,可方便调整粗超油石螺旋运动的螺距、摆幅和振荡频率和精超油石的摆幅和振荡频率,能提高不同轴承内圈滚道超精加工表面粗糙度,减少波纹度。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案是:一种轴承内圈滚道螺旋超精研机,包括空间连杆振荡摆动器、空间连杆螺旋振荡器、油石摆动头、支架、纵向导轨、横向导轨、机座、轴承内圈旋转驱动装置及定心夹具,机座上面固定连接轴承内圈旋转驱动装置及定心夹具,轴承内圈旋转驱动装置及定心夹具两侧分别设有空间连杆振荡摆动器和空间连杆螺旋振荡器,空间连杆振荡摆动器和空间连杆螺旋振荡器分别通过支架与纵向导轨连接,纵向导轨与机座上的横向导轨连接,空间连杆螺旋振荡器和空间连杆振荡摆动器上的油石摆动头分别位于轴承内圈旋转驱动装置及定心夹具中心上、下处,二个支架上面分别设有空间连杆振荡摆动器和空间连杆螺旋振荡器上、下位置调节螺杆,支架与纵向导轨之间和纵向导轨与横向导轨之间分别设有支架前、后位置调节螺杆和左、右位置调节螺杆。

[0006] 空间连杆螺旋振荡器包括空间连杆振荡摆动器、花键套、油石摆动头、花键轴、拉簧、推杆、偏心凸轮、调速电机驱动装置,空间连杆振荡摆动器的摆动轴输出端固定连接花键套,花键套内滑动连接与花键套相配的花键轴,花键轴前端固定连接油石摆动头,油石摆动头与花键套之间通过拉簧连接,摆动轴内穿有推杆,推杆前端穿出摆动轴前端与花键轴接触连接,推杆后端穿出摆动轴后端与偏心凸轮接触连接,偏心凸轮上开有长腰槽,偏心凸轮通过其上的长腰槽与调速电机驱动装置输出轴可调偏心量连接。

[0007] 空间连杆振荡摆动器包括调速电机、输入轴、第一连杆、第二连杆、摆动轴，调速电机连接输入轴，输入轴与第一连杆活动连接，第一连杆通过球头关节轴承连接第二连杆，第二连杆活动连接摆动轴。

[0008] 本发明的有益效果是：采用空间连杆振荡摆动器和空间连杆螺旋振荡器分别置于轴承内圈旋转驱动装置及定心夹具两侧，空间连杆螺旋振荡器和空间连杆振荡摆动器上的油石摆动头分别位于轴承内圈旋转驱动装置及定心夹具中心上、下处，通过空间连杆螺旋振荡器对轴承内圈滚道进行螺旋式振荡粗超精研，同时通过空间连杆振荡摆动器对轴承内圈滚道进行振荡摆动精超精研。与现有技术相比能提高生产效率 2-3 倍，能提高轴承内圈滚道超精加工表面粗糙度，减少波纹度。

[0009] 另外，通过调节空间连杆振荡摆动器的摆动轴的摆动角度和偏心凸轮的偏心量或电动推杆的移动量，就可以改变螺旋运动的螺旋升角和螺距。通过调节空间连杆振荡摆动器的调速电机和调速电机驱动装置的转速，就可以改变螺旋运动的速度和振荡频率，提高不同轴承内圈滚道超精加工表面粗糙度，减少波纹度。

附图说明

[0010] 图 1 是螺旋超精加工的方式示意图；

[0011] 图 2 是本发明的结构示意图；

[0012] 图 3 是图 2 中沿 A-A 的剖视图；

[0013] 图 4 是空间连杆螺旋振荡器示意图；

[0014] 图 5 是空间连杆振荡摆动器结构原理图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0016] 如图 2,3 所示，本发明的轴承内圈滚道螺旋超精研机，包括空间连杆振荡摆动器 9、空间连杆螺旋振荡器 20、油石摆动头 11、支架 21、纵向导轨 22、横向导轨 23、机座 28、轴承内圈旋转驱动装置及定心夹具 25，机座 28 上面固定连接轴承内圈旋转驱动装置及定心夹具 25，轴承内圈旋转驱动装置及定心夹具 25 两侧分别设有空间连杆振荡摆动器 9 和空间连杆螺旋振荡器 20，空间连杆振荡摆动器 9 和空间连杆螺旋振荡器 20 分别通过支架 21 与纵向导轨 22 连接，纵向导轨 22 与机座 28 上的横向导轨 23 连接，空间连杆螺旋振荡器 20 和空间连杆振荡摆动器 9 上的油石摆动头 11 分别位于轴承内圈旋转驱动装置及定心夹具 25 中心上、下处，二个支架 21 上面分别设有空间连杆振荡摆动器 9 和空间连杆螺旋振荡器 20 上、下位置调节螺杆 24，支架 28 与纵向导轨 22 之间和纵向导轨 22 与横向导轨 23 之间分别设有支架前、后位置调节螺杆 26 和左、右位置调节螺杆 27。

[0017] 如图 4 所示，空间连杆螺旋振荡器包括空间连杆振荡摆动器 9、花键套 10、油石摆动头 11、花键轴 12、拉簧 13、推杆 14、偏心凸轮 15、输出轴 16、调速电机驱动装置。

[0018] 空间连杆振荡摆动器 9 的摆动轴 1 输出端固定连接花键套 10，花键套 10 内滑动连接与花键套 10 相配的花键轴 12，花键轴 12 前端固定连接油石摆动头 11，油石摆动头 11 与花键套 10 之间通过拉簧 13 连接，摆动轴 1 内穿有推杆 14，推杆 14 前端穿出摆动轴 1 前端与花键轴 12 接触连接，摆动轴 1 与推杆 14 间隙配合连接，推杆 14 后端穿出摆动轴 1 后端

与偏心凸轮 15 接触连接。

[0019] 偏心凸轮 15 上开有长腰槽,偏心凸轮 15 通过其上的长腰槽与调速电机驱动装置的输出轴 16 可调偏心量连接,。

[0020] 如图 5 所示,空间连杆振荡摆动器 9 包括调速电机 5、输入轴 4、第一连杆 2、第二连杆 3、摆动轴 1,调速电机 5 通过皮带 6 连接输入轴 4,输入轴 4 与第一连杆 2 活动连接,第一连杆 2 通过球头关节轴承连接第二连杆 3 组成空间连杆机构,第二连杆 3 活动连接摆动轴 1。

[0021] 调速电机 5 通过皮带 6 驱动输入轴 4,输入轴 4 带动第一连杆 2 空间旋转,并通球面关节轴承驱动第二连杆 3 带动摆动轴 1 作摇摆振荡运动。摆动轴 1 摆动的角度大小通过调节输入轴 4 的前、后位置来实现。由于空间连杆机构的二个连杆由球头关节轴承连接运动轨迹近似于二个对合的空间锥体,可以大大改善由于加速度突变而引起的惯量突变。因此,可以提高振荡频率。空间连杆振荡摆动器与常规的偏心连杆振荡摆动机构相比:振荡频率可达 300-1000 次/分,振动小,噪音低,寿命长,机械效率高,并可在动态情况下任意调节振幅和频率。

[0022] 粗超精研时,空间连杆螺旋振荡器 20 中的空间连杆振荡摆动器 9 产生摇摆振荡运动,花键套 10 带动花键轴 12 和油石摆动头 11 一起摆动,电动推杆 17 或偏心凸轮 15 驱动推杆 17 推动花键轴 12 在花键套 10 中移动,摆动加移动形成螺旋运动,使油石 8 以螺旋轨迹对轴承内圈 7 滚道进行超精加工。调节空间连杆振荡摆动器 9 的摆动轴 1 的摆动角度和偏心凸轮 15 的偏心量,就可以改变螺旋运动的螺旋升角和螺距。调节空间连杆振荡摆动器 9 的调速电机 5 和调速电机驱动装置的转速,就可以改变螺旋运动的速度和振荡频率。

[0023] 粗超精研时,空间连杆振荡摆动器 9 调节空间连杆振荡摆动器 9 的摆动轴 1 的摆动角度和调速电机 5,就可以改变精超油石的摆动幅度和摆动振荡频率。

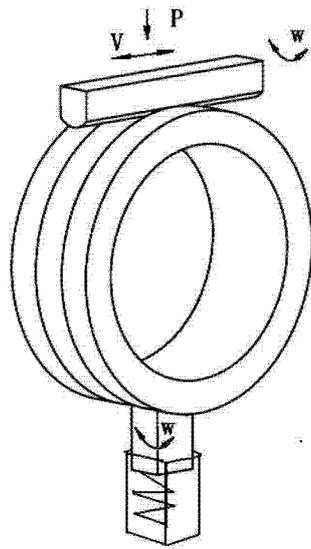


图 1

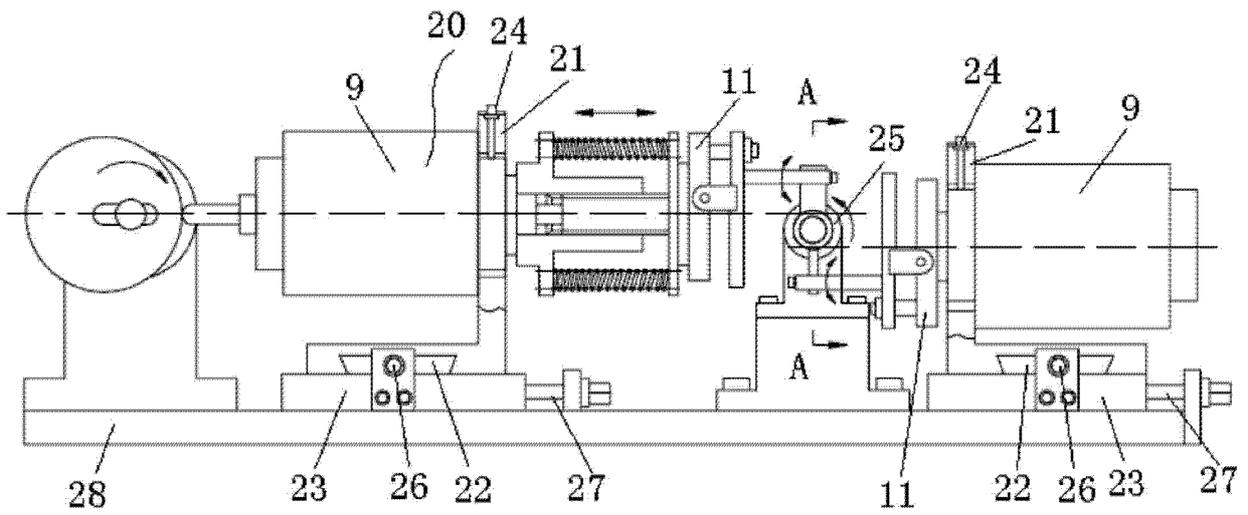


图 2

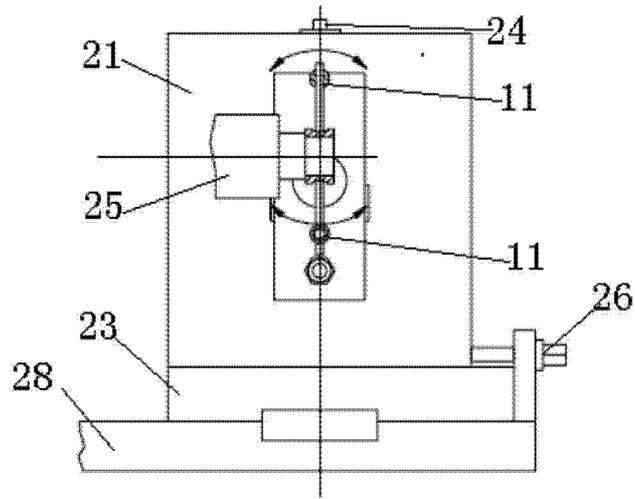


图 3

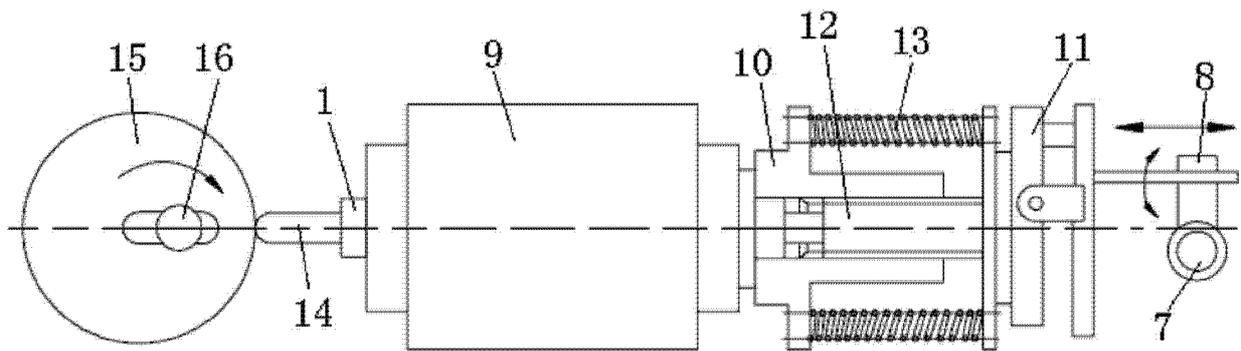


图 4

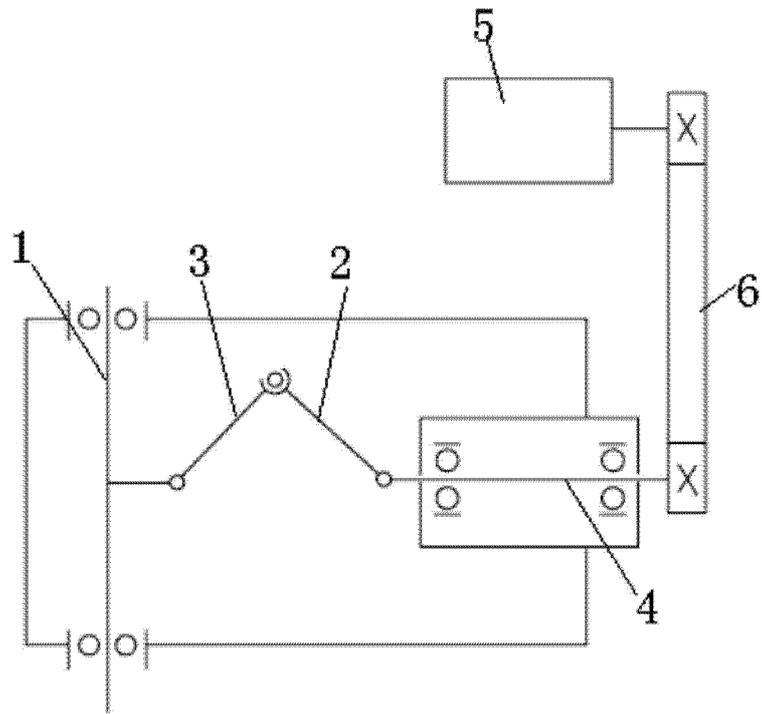


图 5