



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110578780 A

(43)申请公布日 2019.12.17

(21)申请号 201910726977.4

(22)申请日 2019.08.07

(71)申请人 山东大学

地址 250061 山东省济南市历下区经十路
17923号

(72)发明人 李慧 孙德鹏 王兆国 杜付鑫
李沛刚 冯显英

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 赵敏玲

(51)Int.Cl.

F16H 25/20(2006.01)

B23Q 5/40(2006.01)

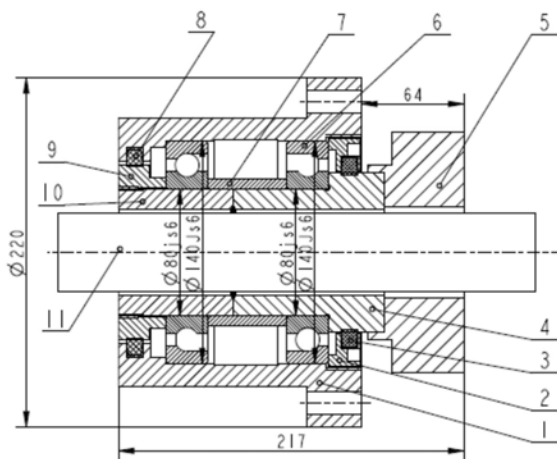
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种双驱动型滑动螺旋传动副及其构成的微量进给装置

(57)摘要

本发明公开了一种双驱动型滑动螺旋传动副及其构成的微量进给装置,包括丝杠和丝杠螺母;所述的螺母安装在丝杠上与丝杠螺纹配合,在所述螺母的外圈安装第一轴承和第二轴承,所述的第一轴承、第二轴承的内圈与所述螺母配合,轴承外圈与螺母套配合;第一轴承、第二轴承之间通过套筒定位,其中第一轴承的内圈通过螺母外圈的凸缘定位,外圈通过轴承端盖定位;第二轴承的内圈通过与所述丝杠螺母配合的螺母定位,第二轴承的外圈通过螺母套上的凸缘定位。



1. 一种可实现双驱动型的滑动螺旋传动副,其特征在于,包括丝杠和丝杠螺母;所述的螺母安装在丝杠上与丝杠螺纹配合,在所述螺母的外圈安装第一轴承和第二轴承,所述的第一轴承、第二轴承的内圈与所述螺母过盈配合,轴承外圈与螺母套过盈配合;第一轴承、第二轴承之间通过套筒定位,套筒与丝杠螺母通过键连接;其中第一轴承的内圈通过螺母外圈的凸缘定位,外圈通过轴承端盖定位;第二轴承的内圈通过与所述丝杠螺母配合的螺母定位,第二轴承的外圈通过螺母套上的凸缘定位。

2. 如权利要求1所述的可实现双驱动型的滑动螺旋传动副,其特征在于,所述的第一轴承和第二轴承为角接触球轴承,可分别承受径向力和轴向力。

3. 如权利要求1所述的可实现双驱动型的滑动螺旋传动副,其特征在于,所述的螺母与螺母套之间通过密封圈密封。

4. 如权利要求1所述的可实现双驱动型的滑动螺旋传动副,其特征在于,所述的丝杠螺母包括第一丝杠螺母和第二丝杠螺母,所述的第一丝杠螺母和第二丝杠螺母的螺纹旋向相同,但其螺旋传动面与丝杠啮合不同。

5. 如权利要求1所述的可实现双驱动型的滑动螺旋传动副,其特征在于,在所述的螺母套为一个法兰套,在所述的法兰套上设有螺纹孔,该螺纹孔用于与其他移动工作台连接座相连。

6. 如权利要求1所述的可实现双驱动型的滑动螺旋传动副,其特征在于,所述的丝杠螺母与同步带轮、齿轮或者直驱空心轴伺服电机相连,实现对丝杠螺母的主驱动;同时,所述丝杠本身也可通过联轴器与伺服电机直连或通过齿轮或同步带轮连接伺服电机,实现丝杠主驱动,进而实现螺母、丝杠的双驱动,构成双驱动伺服系统。

7. 如权利要求6所述的可实现双驱动型的滑动螺旋传动副,其特征在于,当选择直驱空心轴伺服电机作为螺母动力源时,所述的丝杠穿过直驱空心轴伺服电机的空心轴。

8. 一种机床,包括权利要求1-7任一所述的可实现双驱动型的滑动螺旋传动副。

一种双驱动型滑动螺旋传动副及其构成的微量进给装置

技术领域

[0001] 本发明公开了一种可实现双驱动型的滑动螺旋传动副及微量进给装置。

背景技术

[0002] 目前,滑动型丝杠螺母副基本上都是仅仅丝杠作为主动件,通过丝杠的旋转将旋转运动转化成螺母的直线运动;这种丝杠传动存在的问题在于:虽然结构简单、制造成本低,但是因摩擦阻力矩大,导致传动效率低,灵敏度和传动精度低,低速性能差,且易产生爬行现象。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术中存在的技术问题,本发明提供了一种低成本的新型双驱动滑动型螺旋传动副、低成本而高精度微量进给伺服系统,大大改善了其低速性能和传动精度,并由此可构成单轴、多轴高精度运动控制平台,可广泛用于数控车床、数控铣床、数控磨床、IC制备及各种加工中心等高端精密数控装备和高精度运动控制下的精确定位、跟踪及检测等场。

[0004] 本发明采用的技术方案如下:

[0005] 本发明提出了一种可实现双驱动型的滑动螺旋传动副,包括丝杠和丝杠螺母;所述的螺母安装在丝杠上与丝杠螺纹配合,在所述螺母的外圈安装第一轴承和第二轴承,所述的第一轴承、第二轴承的内圈与所述螺母配合,轴承外圈与螺母座配合;第一轴承、第二轴承之间通过套筒定位,其中第一轴承的内圈通过螺母外圈的凸缘定位,外圈通过轴承端盖定位;第二轴承的内圈通过与所述丝杠螺母配合的螺母定位,第二轴承的外圈通过螺母套上的凸缘定位。

[0006] 作为进一步的技术方案,所述的第一轴承和第二轴承为角接触球轴承,既承受轴向力又能承受径向力。

[0007] 作为进一步的技术方案,所述的螺母与螺母套之间通过密封圈密封。

[0008] 作为进一步的技术方案,所述的丝杠螺母包括第一丝杠螺母和第二丝杠螺母,所述的第一丝杠螺母和第二丝杠螺母的螺纹旋向相同。

[0009] 作为进一步的技术方案,在所述的螺母套上设有螺纹孔,该螺纹孔用于与工作台连接座相连。

[0010] 作为进一步的技术方案,所述的丝杠螺母与同步带轮、齿轮或者直驱空心轴伺服电机相连,实现对螺母的驱动。同时,丝杠一端也和伺服电机直连或通过齿轮或同步带传动连接,实现对丝杠的驱动。

[0011] 作为进一步的技术方案,对于所述直驱空心伺服电机,其空心轴(转子)通过螺母端部法兰结构与丝杠螺母直连,与转子配套的空心定子则通过螺母套端部法兰与螺母套直连,所述的丝杠穿过直驱空心轴伺服电机的空心轴。

[0012] 本发明还提供一种用于各类机床直线运动控制的微量进给装置,包括前面所述的

可实现双驱动型的滑动螺旋传动副,所述的丝杠由第一伺服电机驱动,所述的丝杠螺母由第二伺服电机驱动。

[0013] 本发明的有益效果如下:

[0014] 1) 本发明克服了现有常规丝杠螺母副一般只能是丝杠作为主驱动件的弊端。

[0015] 2) 螺母套内的第一轴承、第二轴承支撑在丝杠螺母上,且该轴承即可承受轴线力也可承受径向力;从而使得丝杠、螺母均可作为主驱动型元件。

[0016] 3) 本发明的基于新传动副的微量进给装置,通过双驱差动可以实现比其爬行速度更低的微量进给运动,从而可以较低的成本获取较好的低速性能,且具有高刚性、大行程等特点。

附图说明

[0017] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0018] 图1是本发明的二维结构示意图;

[0019] 图2是本发明的三维结构示意图;

[0020] 图中:1—螺母套;2—轴承端盖A;3—第一密封圈;4—第一丝杠螺母;5—同步带轮;6—角接触球轴承;7—套筒;8—第二密封圈;9—圆螺母;10—第二丝杠螺母;11—丝杠。

具体实施方式

[0021] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0022] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合;

[0023] 为了方便叙述,本发明中如果出现“上”、“下”、“左”“右”字样,仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致,并不对结构起限定作用,仅仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位,以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0024] 正如背景技术所介绍的,现有技术中存在不足,为了解决如上的技术问题,本申请提出了一种可实现双驱动型的滑动螺旋传动副及微量进给装置。

[0025] 本申请的一种典型的实施方式中,如图1、图2所示,一种可实现双驱动型的滑动螺旋传动副,包括丝杠11和丝杠螺母;所述的螺母安装在丝杠上与丝杠螺纹配合,在所述螺母的外圈安装第一轴承和第二轴承,所述的第一轴承、第二轴承的内圈与所述螺母配合,轴承外圈与螺母套配合;第一轴承、第二轴承之间通过套筒7定位,其中第一轴承的内圈通过螺母外圈的凸缘定位,外圈通过轴承端盖2定位;轴承端盖2与丝杠螺母之间通过密封圈3进行密封;第二轴承的内圈通过与所述丝杠螺母配合的螺母定位,第二轴承的外圈通过螺母套上的凸缘定位。

[0026] 作为进一步的技术方案,所述的第一轴承和第二轴承为角接触球轴承,既承受轴向力又能承受径向力。

[0027] 作为进一步的技术方案,所述的圆螺母与螺母套之间通过密封圈8密封,密封圈8放置在螺母套1上的凹槽内。

[0028] 进一步的,本实施例中的上述丝杠螺母包括第一丝杠螺母4和第二丝杠螺母10,所述的第一丝杠螺母4和第二丝杠螺母10的螺纹旋向相同,且通过键连接保证两螺母旋转的同步性。所述圆螺母9和端盖2加工有内、外螺纹,用以联合预紧消除第一和第二螺母与丝杠间的传动间隙,保证第一丝杠螺母4和第二丝杠螺母10左、右螺旋面分别与所述的丝杠11右、左螺旋面啮合,实现正反无间隙传动。在附图中第一丝杠螺母4位于丝杠的右边,第二丝杠螺母10位于丝杠的左边;第一轴承的内圈与第一丝杠螺母过盈配合,在第一丝杠螺母4上的右端部设有凸缘,用于对第一轴承内圈进行定位;第二轴承的内圈与第二丝杠螺母10过盈配合,在第二丝杠螺母10的左端部设有与其螺纹配合的圆螺母9,轴承端盖2外表面加工有螺纹,通过端盖2、圆螺母9在旋进到一定位置时,其用于对第一轴承、第二轴承的预紧;

[0029] 作为进一步的技术方案,在所述的螺母套右端为法兰结构,在所述的法兰上设有螺纹孔,该螺纹孔用于与其他连接座相连,例如该螺纹孔与工作台支撑座相连,工作台支撑座与工作台相连。

[0030] 作为进一步的技术方案,所述的丝杠螺母与同步带轮、齿轮或者直驱空心轴伺服电机相连,实现对丝杠螺母的驱动;在图中给出的是与同步带轮5相连时的结构示意图,所述的同步带轮5与伺服电机相连,实现丝杠螺母的旋转;

[0031] 当丝杠螺母与直驱空心伺服电机相连时,所述的丝杠穿过直驱空心轴伺服电机的空心轴。

[0032] 同步带轮5连接在第一丝杠螺母4的凸缘上。

[0033] 本发明还提供一种微量进给装置,该机床包括前面所述的可实现双驱动型的滑动螺旋传动副,所述的丝杠由第一伺服电机驱动,所述的丝杠螺母由第二伺服电机驱动;实现了双驱动。

[0034] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

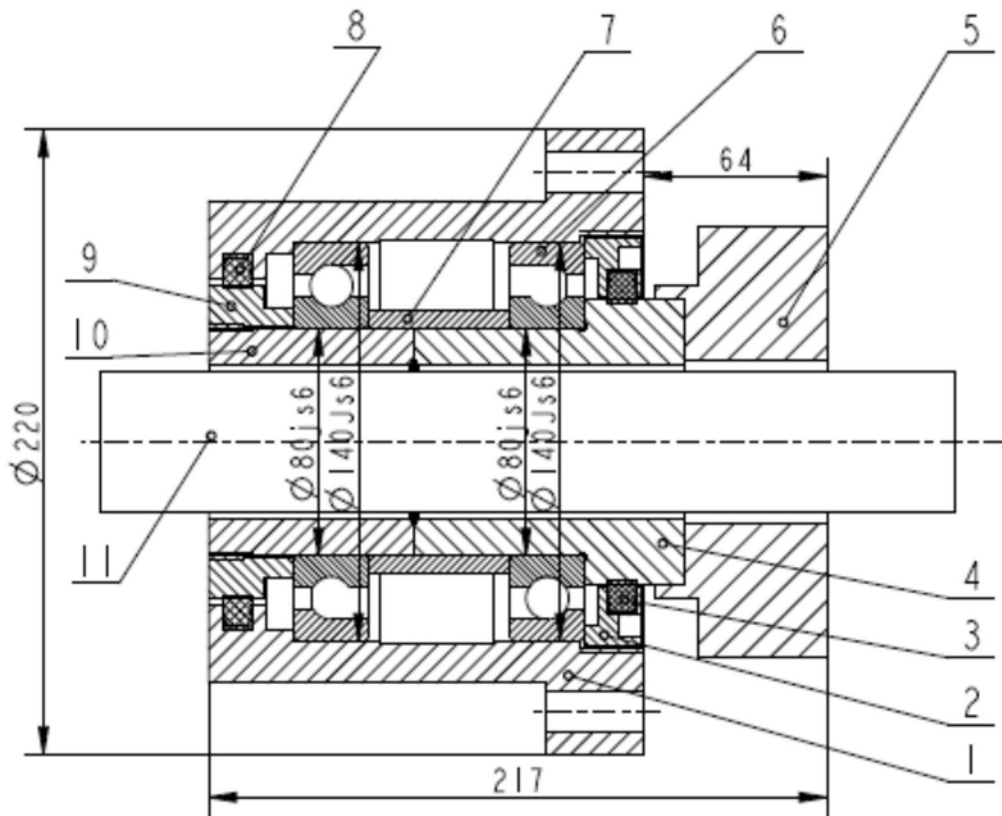


图1

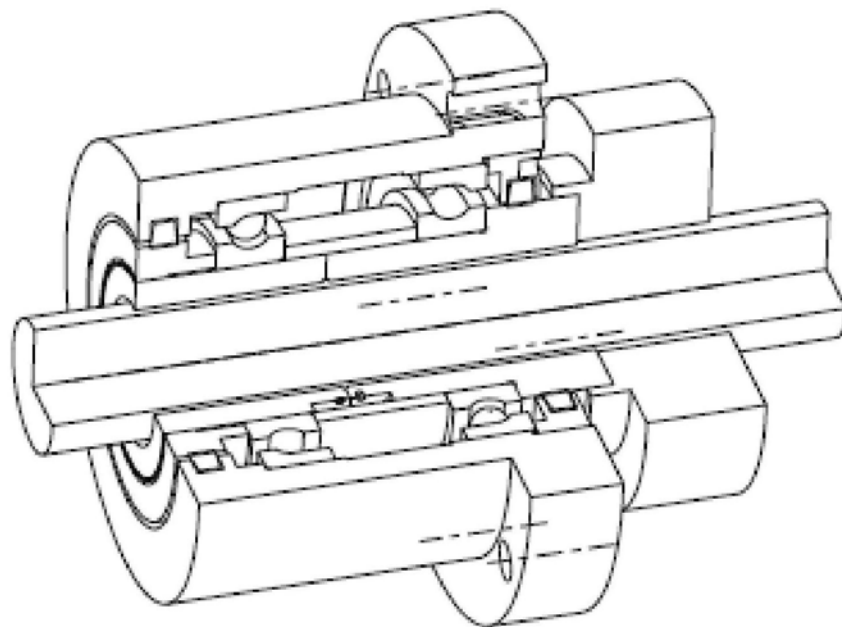


图2