



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102094951 A

(43) 申请公布日 2011. 06. 15

(21) 申请号 201010599170. 8

(22) 申请日 2010. 12. 21

(71) 申请人 中国科学院国家天文台南京天文光
学技术研究所

地址 210042 江苏省南京市玄武区板仓街
188 号

(72) 发明人 周国华 杨德华 李国平

(74) 专利代理机构 江苏致邦律师事务所 32230
代理人 樊文红

(51) Int. Cl.

F16H 25/20(2006. 01)

F16H 57/12(2006. 01)

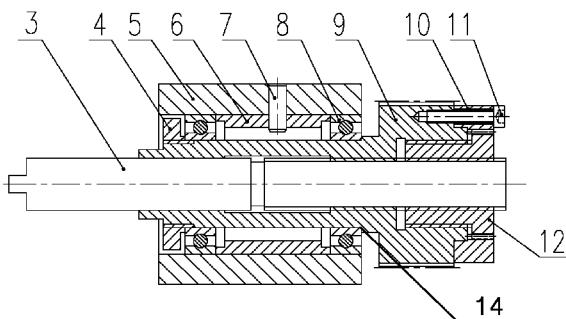
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种精密位移促动器传动装置

(57) 摘要

一种精密位移促动器传动装置，其特征是，所述传动装置由旋转螺母和螺杆组成传动副，所述旋转螺母通过轴承件被支撑在支承壳体内，所述轴承件包括轴承内圈压圈螺母、轴承外圈挡圈和两个滚动轴承，两个滚动轴承分别设在轴承外圈挡圈两侧，其中的一个滚动轴承内圈通过位于旋转螺母上的台肩而形成轴向限位，而轴承内圈压圈螺母通过内螺纹连接在旋转螺母上，沿相反轴向作用于另一滚动轴承内圈上形成轴向限位。



1. 一种精密位移促动器传动装置,其特征是,所述传动装置由旋转螺母和螺杆组成传动副,所述旋转螺母通过轴承件被支撑在支承壳体内,所述轴承件包括轴承内圈压圈螺母、轴承外圈挡圈和两个滚动轴承,两个滚动轴承分别设在轴承外圈挡圈两侧,其中的一个滚动轴承内圈通过位于旋转螺母上的台肩而形成轴向限位,而轴承内圈压圈螺母通过内螺纹连接在旋转螺母上,沿相反轴向作用于另一滚动轴承内圈上形成轴向限位。

2. 根据权利要求 1 所述的精密位移促动器传动装置,其特征是,所述支承壳体与轴承外圈挡圈分体加工,通过固定销钉固定。

3. 根据权利要求 1 所述的精密位移促动器传动装置,其特征是,所述旋转螺母采用双螺母结构,其中一个是主体螺母,另一个是消隙螺母;消隙螺母上设有内外螺纹,且内外螺纹螺距不相同,消隙螺母嵌入主体螺母前端,通过内螺纹和螺杆传动连接,通过外螺纹和主体螺母传动连接,消隙螺母端部的凸缘通过固定环与主体螺母固定连接。

4. 根据权利要求 3 所述的精密位移促动器传动装置,其特征是,所述消隙螺母端部的凸缘上设有固定环,固定环与消隙螺母上设有相啮合的齿形槽,消隙螺母通过固定环被螺钉固定在主体螺母上。

一种精密位移促动器传动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种精密位移促动器传动装置，属于螺纹传动副，其突出特点是可消除螺纹传动副轴向空回间隙，且具有加工生产容易，制造成本低廉，使用寿命长的优点，尤其适用于需要精密位移驱动和定位的精密机电系统。

背景技术

[0002] 普通螺纹传动副如图1所示，螺母1，螺杆2。由于螺纹传动副为滑动摩擦，使用过程中将产生磨损，磨损积累到一定程度，轴向空回间隙会超差，即需要更换。传统位移促动器多采用螺纹传动副作为末节输出机构，这是利用普通螺纹传动副具有自锁和较大的输出负荷的优点。但普通螺纹传动副由于匹配的螺牙之间总存在不可避免的齿隙，从而导致当位移驱动换向或者当螺纹副反转时，总存在一定量的轴向空回间隙，降低了输出位移的精度。对于严格要求精密驱动和定位精度的精密机电系统是不希望存在这一空回现象的。为此，为使轴向空回间隙尽可能小，传统上多采用提高加工精度来保证。如，一般内外螺纹需经磨床磨削加工，但是内径细小的内螺纹难于磨削加工，而且螺纹传动副使用过程中容易磨损，常因轴向空回间隙超差，无法修复，而需更换螺纹传动副。

[0003] 精密位移促动器不仅要求传动副位移精度要高，而且其它运动零部件的轴向间隙也要得到有效控制，只有这样才能确保位移促动器的精度满足要求。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷，提供一种传动精度高、轴向间隙被有效控制的精密位移促动器传动装置。

[0005] 本发明解决技术问题所采用的技术方案是：一种精密位移促动器传动装置，所述传动装置由旋转螺母和螺杆组成传动副，所述旋转螺母通过轴承件被支撑在支承壳体内，所述轴承件包括轴承内圈压圈螺母、轴承外圈挡圈和两个滚动轴承，两个滚动轴承分别设在轴承外圈挡圈两侧，其中的一个滚动轴承内圈通过位于旋转螺母上的台肩而形成轴向限位，而轴承内圈压圈螺母通过内螺纹连接在旋转螺母上，沿相反轴向作用于另一滚动轴承内圈上形成轴向限位。

[0006] 本发明的精密位移促动器的旋转螺母通过轴承内圈压圈螺母被紧密地限位在两只滚动轴承两侧，同时两只滚动轴承外圈也被紧密地限位在促动器支承壳体上，消除了旋转螺母与促动器支承壳体之间的轴向间隙。

[0007] 作为本发明的进一步改进，支承壳体与轴承外圈挡圈分体加工，装配时通过固定销钉固定，这样的分体设计能提高左右轴承孔的同轴度，也便于机械加工。

[0008] 作为本发明的进一步改进，所述旋转螺母采用双螺母结构，其中一个是主体螺母，另一个是消隙螺母；消隙螺母上设有内外螺纹，且内外螺纹螺距不相同，消隙螺母嵌入主体螺母前端，通过内螺纹和螺杆传动连接，通过外螺纹和主体螺母传动连接，消隙螺母端部的凸缘最终可与主体螺母固定连接。

[0009] 作为本发明的进一步改进，消隙螺母端部的凸缘上设有固定环，固定环与消隙螺母上设有相啮合的齿形槽，消隙螺母通过被螺钉固定在主体螺母上。

[0010] 精密位移促动器传动副采用双螺母结构，通过转动和锁定消隙螺母来消除螺纹传动副轴向空回间隙。这样的结构既降低了对螺纹传动副的精密加工要求，也使得在使用磨损后可通过转动消隙螺母来消除轴向间隙，延长了螺纹传动副的使用寿命。

[0011] 本发明的有益效果是：转动轴承内圈压圈螺母可消除主体螺母与支承壳体之间的轴向间隙；转动消隙螺母可控制螺纹传动副轴向空回间隙。这样的装配可调节结构既降低了螺纹传动副的精密加工要求，又使得在使用磨损后可通过转动消隙螺母来消除轴向间隙，满足位移促动器驱动和定位精度，延长了螺纹传动副和位移促动器的使用寿命。该发明原理明了，工艺结构简单。

附图说明

[0012] 图 1 是螺纹传动副的结构示意图；

图 2 是本发明的精密位移促动器传动装置结构示意图；

图 3 是消隙螺母与固定环之间齿形槽结构示意图；

图 4 是消隙螺母与固定环连接的剖视图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例做进一步说明。

[0014] 实施例 1

参照图 2，一种精密位移促动器传动装置，由旋转螺母和螺杆 3 组成传动副，旋转螺母采用双螺母结构，其中一个是主体螺母 9，另一个是消隙螺母 12；消隙螺母 12 上设有内外螺纹，且内外螺纹螺距不相同，消隙螺母 12 嵌入主体螺母 9 前端，通过内螺纹和螺杆 3 传动连接，通过外螺纹和主体螺母 9 传动连接。如图 3 和图 4 所示，消隙螺母端部的凸缘上设有固定环 10，固定环 10 的内圆与消隙螺母 12 的外圆上设有相啮合的 13 齿形槽，消隙螺母 12 通过固定环 10 被螺钉 11 固定在主体螺母 9 上。

[0015] 主体螺母 9 通过轴承件被支撑在支承壳体 5 内，轴承件包括轴承内圈压圈螺母 4、轴承外圈挡圈 6 和两个滚动轴承 8，两个滚动轴承 8 分别设在轴承外圈挡圈 6 两侧，其中的一个滚动轴承 8 的内圈通过位于旋转螺母上的台肩 14 而形成轴向限位，而轴承内圈压圈螺母 4 通过内螺纹连接，以沿相反轴向作用于另一滚动轴承 8 的内圈上形成轴向限位。

[0016] 支承壳体 5 与轴承外圈挡圈 6 通过固定销钉 7 固定，主体螺母 9 通过轴承内圈压圈螺母 4 被限位在两只滚动轴承 8 的两侧，通过轴承内圈压圈螺母 4 的螺纹收紧，两只滚动轴承 8 的轴向间隙被消除了，主体螺母 9 也被紧密地限位在支承壳体 5 上，确保了主体螺母 9 与支承壳体 5 无多余的轴向间隙。

[0017] 螺杆 3 的一端与主体螺母 9 是配合导向面，螺杆 3 的另一端与主体螺母 9 是螺纹传动副连接，消隙螺母 12 其内螺纹与螺杆 3 也是螺纹传动副连接。转动消隙螺母 12 消除螺杆 3 与主体螺母 9 的轴向间隙后，有固定环 10 对消隙螺母 12 圆周向定位。如图 3 和图 4 所示，消隙螺母 12 与固定环 10 之间有齿形槽制约，最后固定环 10 被螺钉 11 固定在主体螺母 9 上，这样也确保了螺杆 3 与主体螺母 9 无多余的轴向间隙。

[0018] 由于主体螺母 9 与支承壳体 5 之间的轴向间隙以及螺杆 3 与主体螺母 9 之间的轴向间隙都得到有效控制, 确保了精密位移促动器的轴向位移精度。本精密位移促动器被电机驱动使主体螺母 9 旋转, 当螺杆 3 被安装固定止旋后, 螺杆 3 即进行轴向直线位移。

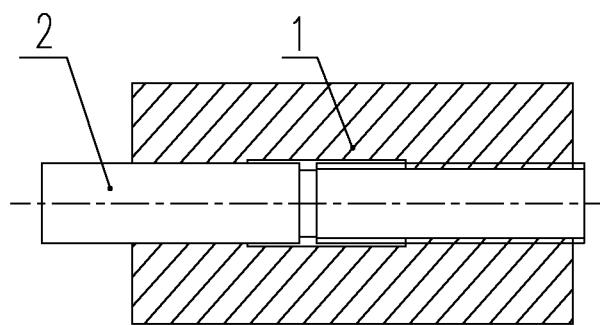


图 1

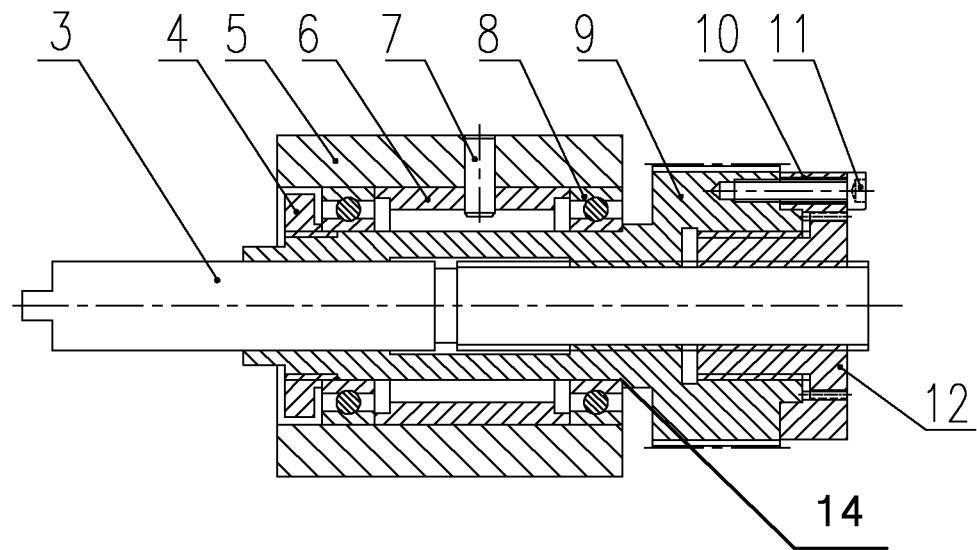


图 2

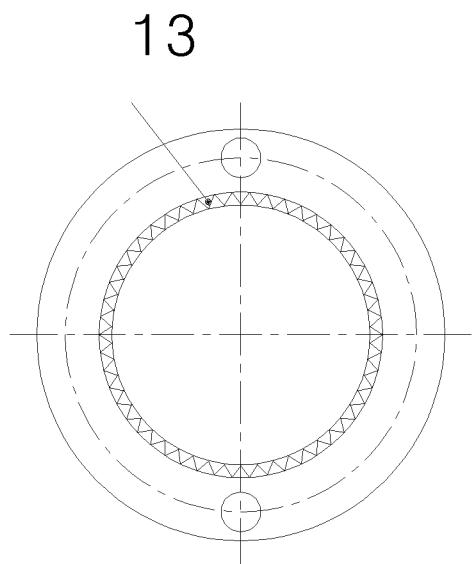


图 3

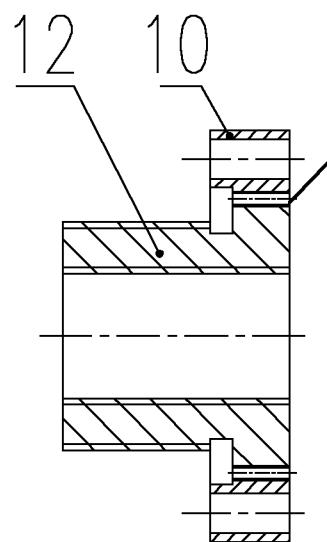


图 4