



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102615545 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 01

(21) 申请号 201210092722. 5

(22) 申请日 2012. 03. 23

(71) 申请人 天水星火机床有限责任公司

地址 741024 甘肃省兰州市天水市麦积区社棠东路 41 号

(72) 发明人 李永真 高强

(74) 专利代理机构 兰州振华专利代理有限责任公司 62102

代理人 张真

(51) Int. Cl.

B23Q 5/40 (2006. 01)

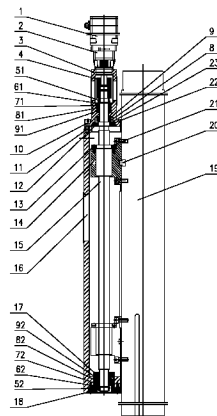
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

## (54) 发明名称

立式机床进给装置

## (57) 摘要

本发明涉及机械加工领域的立式机床, 尤其涉及立式机床用进给装置。一种立式机床进给装置, 包括伺服电机、减速器、滚珠丝杠、滑枕, 还包括有滑座, 滑座的两端设有上轴承座和下轴承座; 所述的滚珠丝杠设置在滑座内, 滚珠丝杠的一端固连在上轴承座内, 滚珠丝杠的另一端固连在下轴承座内, 在滚珠丝杠与上轴承座和下轴承座之间设有轴承; 所述的伺服电机与减速器连接, 减速器通过联轴器与滚珠丝杠相连接; 滚珠丝杠通过丝母座与滑枕连接, 所述的丝母座设置在滚珠丝杠上。本发明解决了滚珠丝杠的传动间隙, 以及提高了支撑轴承座的精度和刚度, 结构紧凑, 大大的降低成本, 缩短加工, 装配助时间。



1. 一种立式机床进给装置,包括伺服电机、减速器、滚珠丝杠、滑枕,其特征是:还包括有滑座,滑座的两端设有上轴承座和下轴承座;所述的滚珠丝杠设置在滑座内,滚珠丝杠的一端固连在上轴承座内,滚珠丝杠的另一端固连在下轴承座内,在滚珠丝杠与上轴承座和下轴承座之间设有轴承;所述的伺服电机与减速器连接,减速器通过联轴器与滚珠丝杠相连接;滚珠丝杠通过丝母座与滑枕连接,所述的丝母座设置在滚珠丝杠上。

2. 如权利要求1所述的立式机床进给装置,其特征是:所述的减速器固连在所述的上轴承座的上方,并通过设置在上轴承座内的联轴器带动滚珠丝杠,所述的伺服电机、减速器、联轴器及滚珠丝杠同轴设置。

3. 如权利要求1所述的立式机床进给装置,其特征是:所述的滚珠丝杠的一端通过法兰盘及滚珠丝杠的上固定螺母固连在上轴承座内;所述滚珠丝杠的另一端通过滚珠丝杠的下固定螺母固连在下轴承座内。

4. 如权利要求1所述的立式机床进给装置,其特征是:在所述的滚珠丝杠与上轴承座和下轴承座之间还设有用于防滑和密封的隔套及密封垫。

5. 如权利要求1所述的立式机床进给装置,其特征是:在滚珠丝杠上设有双螺母预紧力装置,使滚珠丝杠的预紧力为额定动载荷的3~5%,丝杠、螺母滚道硬度为HRC58-HRC62。

6. 如权利要求5所述的立式机床进给装置,其特征是:所述的双螺母预紧力装置包括第一螺母和第二螺母,第一螺母和第二螺母通过滚珠旋设在滚珠丝杠上,在第一螺母和第二螺母设有垫片。

7. 如权利要求1至6任一所述的立式机床进给装置,其特征是:在所述的丝母座与滑枕之间设有定位键。

8. 如权利要求7所述的立式机床进给装置,其特征是:所述的定位键包括与机床滑枕的基准孔连接的第一定位键,第一定位键与滑枕的基准孔过盈配合;还包括与第一定位键一体设置的第二定位键,第二定位键在所述滑枕需要定位时,滑入所述丝母座键槽内,并与丝母座键槽过盈配合,在所述第二定位键的上表面设有导向斜角,导向斜角为30-60度。

9. 如权利要求8所述的立式机床进给装置,其特征是:所述的第一定位键为圆柱体,第二定位键为长方体。

10. 如权利要求1至6任一所述的立式机床进给装置,其特征是:所述减速器是精密减速器。

## 立式机床进给装置

### 技术领域：

[0001] 本发明涉及机械加工领域的立式机床,尤其涉及立式机床用进给装置。

### 背景技术：

[0002] 在立式机床进给装置中,传统结构方式是由西门子交流伺服电机驱动,经两对副齿轮传动,并与齿轮连接在滚珠丝杠上,使滚珠丝杠丝母回转,并与滚珠丝杠连接在一起的滑枕作垂直运动。这种结构消除不了配对齿轮的传动间隙,因此就造成在反向之后就会使运动滞后于指令信号,传动效率低,刚性低,运动精度差等诸多问题。

### 发明内容：

[0003] 本发明针对现有技术存在的问题,提供了一种传动精度和刚度高的立式机床进给装置。

[0004] 为了实现上述目的,本发明专利采用以下技术方案:一种立式机床进给装置,包括伺服电机、减速器、滚珠丝杠、滑枕,还包括有滑座,滑座的两端设有上轴承座和下轴承座;所述的滚珠丝杠设置在滑座内,滚珠丝杠的一端固连在上轴承座内,滚珠丝杠的另一端固连在下轴承座内,在滚珠丝杠与上轴承座和下轴承座之间设有轴承;所述的伺服电机与减速器连接,减速器通过联轴器与滚珠丝杠相连接;滚珠丝杠通过丝母座与滑枕连接,所述的丝母座设置在滚珠丝杠上。

[0005] 所述的伺服电机驱动减速器,减速器通过联轴器驱动滚珠丝杠,滚珠丝杠随即通过丝母座驱动滑枕做上下运动,实现进给。将滚珠丝杠设置在滑座内,并通过上、下轴承座固定,上轴承座轴承可以同时承受轴向力,可以对滚珠丝杠施加近似的预紧力,提高滚珠丝杠的传动精度和刚度,下轴承座端可以部分补偿滚珠丝杠的热变形,有较高的综合刚性,形成了可变的立式机床进给装置的组合部件,这给我们在变形结构产品方面提供了较大的灵活性,形成模块化设计,重量轻,装配调整精确,提高了滚珠丝杠的使用寿命。

[0006] 所述的减速器固连在所述的上轴承座的上方,并通过设置在上轴承座内的联轴器带动滚珠丝杠,所述的伺服电机、减速器、联轴器及滚珠丝杠同轴设置,使整个系统结构紧凑,形成模块化设计,动态性能高,均可免维护和终生润滑。

[0007] 所述的滚珠丝杠的一端通过法兰盘及滚珠丝杠的上固定螺母固连在上轴承座内;所述滚珠丝杠的另一端通过滚珠丝杠的下固定螺母固连在下轴承座内。

[0008] 在所述的滚珠丝杠与上轴承座和下轴承座之间还设有用于防滑和密封的隔套及密封垫。

[0009] 在滚珠丝杠上设有双螺母预紧力装置,使滚珠丝杠的预紧力为额定动载荷的 3 ~ 5%,丝杠、螺母滚道硬度为 HRC58-HRC62。双螺母预紧力装置加负荷,提高传动精度。

[0010] 所述的双螺母预紧力装置包括第一螺母和第二螺母,第一螺母和第二螺母通过滚珠旋设在滚珠丝杠上,在第一螺母和第二螺母设有垫片。

[0011] 在所述的丝母座与滑枕之间设有定位键。

[0012] 所述的定位键包括与机床滑枕的基准孔连接的第一定位键,第一定位键与滑枕的基准孔过盈配合;还包括与第一定位键一体设置的第二定位键,第二定位键在所述滑枕需要定位时,滑入所述丝母座键槽内,并与丝母座键槽过盈配合,在所述第二定位键的上表面设有导向斜角,导向斜角为 30-60 度。

[0013] 所述的第一定位键为圆柱体,第二定位键为长方体。

[0014] 所述减速器是精密减速器。

[0015] 本发明的有益效果:本发明提供的进给装置主要采用两端可调节的固定支撑方式,从机械结构方面考虑主要解决了滚珠丝杠的传动间隙,应施加预紧力或采取消除间隙的措施,以及支撑轴承座的精度和刚度,同时,在满足部件强度和刚度的前提下,尽可能减少部件的质量,减少旋转零件的直径和质量,以减少运动部件的惯量。因此,这种立式机床进给装置,可大大的降低成本,缩短加工,装配助时间,提高了滚珠丝杠的传动精度和刚度,调整方便,同时降低工人的劳动强度,提高生产效率。

#### 附图说明:

[0016] 图 1:为本发明的结构示意图;

[0017] 图 2:为本发明双螺母预紧力装置的结构示意图;

[0018] 图 3:为本发明定位键的结构示意图。

#### 具体实施方式:

[0019] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0020] 实施例 1:如图 1 所示,一种立式机床进给装置,包括伺服电机 1、减速器 2、滚珠丝杠 15、滑枕 19,还包括有滑座 16,滑座 16 的两端设有上轴承座 3 和下轴承座 17;所述的滚珠丝杠 15 设置在滑座 16 内,滚珠丝杠 15 的一端固连在上轴承座 3 内,滚珠丝杠 15 的另一端固连在下轴承座 17 内,在滚珠丝杠 15 与上轴承座 3 之间设有第一轴承 71 和第二轴承 91,在滚珠丝杠 15 与下轴承座 17 之间设有第三轴承 72 和第四轴承 92;所述的伺服电机 1 与减速器 2 连接,减速器 2 通过联轴器 4 与滚珠丝杠 15 相连接;滚珠丝杠 15 通过丝母座 14 与滑枕 19 连接,所述的丝母座 14 设置在滚珠丝杠 15 上。所述的减速器 2 固连在所述的上轴承座 3 的上方,并通过设置在上轴承座 3 内的联轴器 4 带动滚珠丝杠 15,所述的伺服电机 1、减速器 2、联轴器 4 及滚珠丝杠 15 同轴设置。所述的滚珠丝杠 15 的一端通过法兰盘 12 及滚珠丝杠的上固定螺母 51 固连在上轴承座 3 内;所述滚珠丝杠 15 的另一端通过滚珠丝杠的下固定螺母 52 固连在下轴承座 17 内。在所述的滚珠丝杠 15 与上轴承座 3 之间还设有用于防滑和密封的第一隔套 61 及第一密封垫 81;在所述的滚珠丝杠 15 与下轴承座 17 之间设有第二隔套 62 及第二密封垫 82。所述减速器 2 是精密减速器。

[0021] 在滚珠丝杠 15 上设有双螺母预紧力装置 24,使滚珠丝杠 15 的预紧力为额定动载荷的 3~5%,滚珠丝杠、螺母滚道硬度为 HRC58-HRC62。双螺母预紧力装置 24 加负荷,提高传动精度。所述的双螺母预紧力装置 24 包括第一螺母 24-1 和第二螺母 24-2,第一螺母 24-1 和第二螺母 24-2 通过滚珠 24-4 旋设在滚珠丝杠上,在第一螺母 24-1 和第二螺母 24-2 设有垫片 24-3。

[0022] 在所述的丝母座与滑枕之间设有定位键 20。所述的定位键 20 包括与机床滑枕的基准孔连接的第一定位键 20-1, 第一定位键与滑枕的基准孔过盈配合;还包括与第一定位键 20-1 一体设置的第二定位键 20-2, 第二定位键 20-2 在所述滑枕需要定位时, 滑入所述丝母座键槽内, 并与丝母座键槽过盈配合, 在所述第二定位键的上表面设有导向斜角  $\alpha$ , 导向斜角  $\alpha$  为 30-60 度。所述的第一定位键 20-1 为圆柱体, 第二定位键 20-2 为长方体。

[0023] 本装置的装配结构说明:从图 1 中,我们可以看出,新型的立式机床纵向装置主要由伺服电机 1 与通过内置适配器直连,精密减速器 2 固定在上轴承座 3 上,用联轴器 4 将精密减速器 2 和滚珠丝杠 15 相连,上轴承座 3 内从滚珠丝杠轴端依次设有轴承 71、垫 81、轴承 91 和隔套 61,由滚珠丝杠上固定螺母 51 将滚珠丝杠 15 上端固定在上轴承座 3 上,将法兰盘 12 用螺钉 11 固定在上轴承座 3 上,法兰盘 12 内设有密封圈 22 和密封圈 23,丝母座 14 用螺钉 13 固定在滚珠丝杠 15 上,将上轴承座 3 用螺钉 10 固定在滑座 16 上;把下轴承座 17 用螺钉 18 紧固在滑座 16 上,在下轴承座 17 内依次装入轴承 92、垫 82、轴承 72、隔套 62、用滚珠丝杠的下固定螺母 52 将滚珠丝杠 15 固定在下轴承座 17 上;滑枕 19 内安装定位键 20,将滑枕 19 放置在滑座 16 内,使定位键 20 对应安装在丝母座 14 的槽内,用螺钉 21 将丝母座 14 和滑枕 19 连接。

[0024] 实施例 2,与实施例 1 相同,不同的是:在滚珠丝杠上设有双螺母预紧力装置,使滚珠丝杠的预紧力为额定动载荷的 3%,在所述第二定位键的上表面设有导向斜角,导向斜角为 30 度。所述滚珠丝杠、螺母滚道硬度为 HRC58。

[0025] 实施例 3,与实施例 1 相同,不同的是:在滚珠丝杠上设有双螺母预紧力装置,使滚珠丝杠的预紧力为额定动载荷的 5%,在所述第二定位键的上表面设有导向斜角,导向斜角为 60 度。滚珠丝杠、螺母滚道硬度为 HRC60。

[0026] 实施例 4,与实施例 1 相同,不同的是:在滚珠丝杠上设有双螺母预紧力装置,使滚珠丝杠的预紧力为额定动载荷的 4%,在所述第二定位键的上表面设有导向斜角,导向斜角为 45 度。滚珠丝杠、螺母滚道硬度为 HRC62。

[0027] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

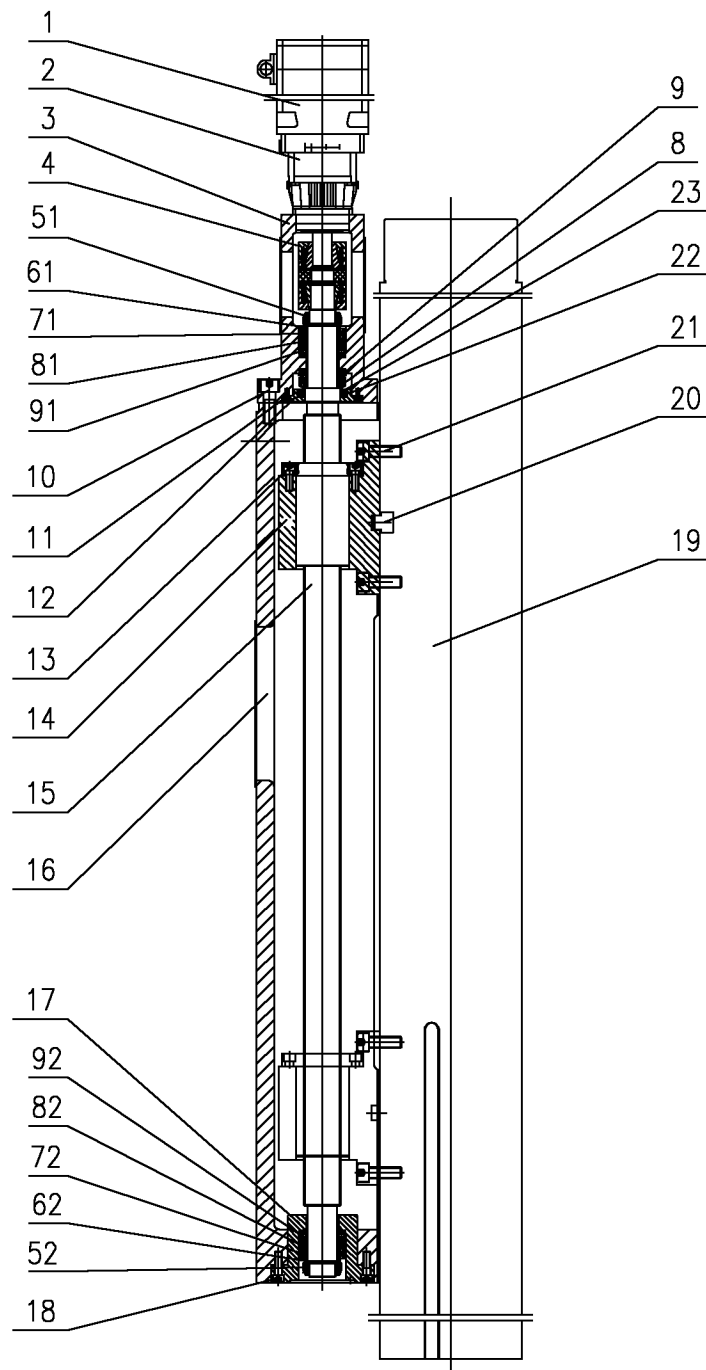


图 1

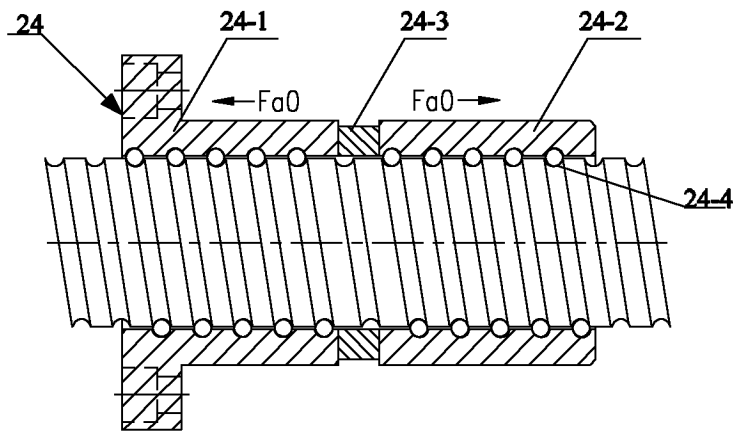


图 2

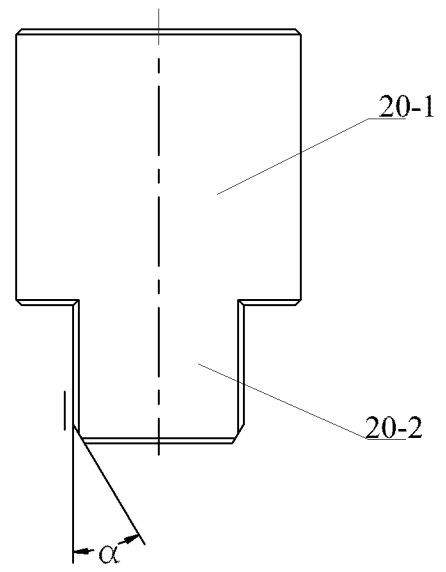


图 3