



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03129521.5

[43] 公开日 2004 年 2 月 11 日

[11] 公开号 CN 1473683A

[22] 申请日 2003.6.26 [21] 申请号 03129521.5

[71] 申请人 上海磁悬浮交通发展有限公司

地址 201204 上海市浦东龙阳路 2520 号

[72] 发明人 吴祥明 刘武君 关锡友 张继昌
骆会农 刘廷辉

[74] 专利代理机构 上海新天专利代理有限公司

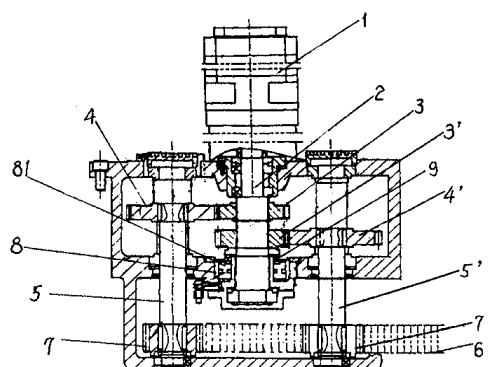
代理人 赵永菊

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 数控机床横向移动的消隙传动机构

[57] 摘要

一种数控机床横向的消隙传动机构，包含伺服电机、齿轮和齿条，其特征在于：设置有两个与齿条相啮合的齿轮，上述两个齿轮与伺服电机间分别设置有包含一对主、从动齿轮的齿轮副，上述的齿轮副中至少有一个是斜齿轮副；设置有液压油缸，该液压油缸的柱塞一端通过端面轴承与上述斜齿轮副中一个斜齿轮相连。本发明在于解决齿轮传动系统中的啮合间隙，实现无隙传动的技术问题。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种数控机床横向的消隙传动机构，包含伺服电机、齿轮和齿条，其特征在于：设置有两个与齿条相啮合的齿轮，上述两个齿轮与伺服电机间分别设置有包含一对主、从动齿轮的齿轮副，上述的齿轮副中至少有一个是斜齿轮副；设置有液压油缸，该液压油缸的柱塞一端通过端面轴承与上述斜齿轮副中一个斜齿轮相连。

2、根据权利要求1所述的数控机床横向移动的消隙传动机构，其特征在于：该两齿轮副的主动齿轮同轴；在该两齿轮副与伺服电机间设置有一对相互啮合的伞形齿轮或圆柱齿轮形成的齿轮副。

数控机床横向移动的消隙传动机构

技术领域：

本发明是关于机床，特别是关于机床横向移动的消隙传动机构。

背景技术：

一般机床，由于工件的长度和重量有限，可以采用调整工件来保证工件在全长范围内加工的定位精度，但工件长度和重量超出常规，就不便甚至无法对工件进行调整来满足加工需求，只能靠机床本身调整才能进行加工和定位精度的保证。如磁悬浮列车的轨道梁长达 25 米，重量为 180 吨，这样庞大的加工件已超越了现有床身长 15 米的大型机床的加工能力，需要固定在床身长 35 米的机床上加工，依靠调整固定在可沿床身全长横向移动（即 X 轴向）的立柱和立柱上带有刀具的主轴在纵向（即 Y 轴向）、垂直向（即 Z 轴向）的位置进行加工，在这样一个 X、Y、Z 三坐标体系内利用微机数控系统进行加工是十分理想的。由于行程过大，立柱滑座的横向移动无法采用机床的丝杆无隙传动机构，而是靠设置在立柱滑座上的伺服电机带动的齿轮与固定在床身上的齿条啮合的传动机构传动的。由于齿轮和齿条之间存在啮合间隙，不管齿轮与齿条本身的精度有多高，这一啮合间隙始终存在，只是大小有所不同。这种啮合间隙影响传动的平稳和定位的精度，对于数控机床来说，执行机构本身的精度不够，其数控的效果也不会实现。为此必须消除上述横向移动的传动机构齿轮与齿条间的啮合间隙，才能保证超长距离的机床横向移动的移动平稳和定位精度。

发明内容：

本发明在于解决齿轮传动系统中的啮合间隙，实现无限传动的技术问题。

本发明解决上述技术问题的技术方案：

一种数控机床横向的消除传动机构，包含伺服电机、齿轮和齿条，其特征在于：设置有两个与齿条相啮合的齿轮，上述两个齿轮与伺服电机间分别设置有包含一对主、从动齿轮的齿轮副，上述的齿轮副中至少有一对是斜齿轮副；设置有液压油缸，该液压油缸的柱塞一端通过端面轴承与上述斜齿轮副中一个斜齿轮相连。

上述的数控机床横向移动的消除传动机构，其特征在于：该两齿轮副的主动齿轮同轴；在该两齿轮副与伺服电机间设置有一对相互啮合的伞形齿轮/圆柱齿轮形成的齿轮副。

本发明采用一对齿轮同时与齿条啮合，通过液压油缸推动斜齿轮副中的一个斜齿轮作轴向移动，由于斜齿轮的作用，该斜齿轮副产生一个微小的角度旋转，从而带动与齿条啮合的一个齿轮旋转，就可消除了齿条与所啮合的两个齿轮间的啮合间隙，确保了 X 坐标轴的定位精度和传动的平稳性。

本发明伺服电机可以方便地按机床的安装空间进行不同方位的配置。

本发明结构简单，使用的都是一般的常用零部件，因此制造方便。

附图说明：

图 1 是本发明的一种结构示意图。

图 2 是本发明又一种结构的展开示意图。

具体实施方式：

请参阅图 1 所示, 本发明包含伺服电机 1、固定在机床床身上的齿条 6 和与齿条 6 啮合的齿轮 7。本发明还设置有与齿条 6 啮合的另一齿轮 7'。齿轮 7 和 7' 分别固定在被动轴 5 和 5' 的一端轴颈上。被动轴 5 上设置有从动齿轮 4, 该从动齿轮 4 与设置在主动轴 2 上的主动齿轮 3 啮合, 形成一对齿轮副。同样, 被动轴 5' 上也设置有从动齿轮 4', 该从动齿轮 4' 与设置在主动轴 2 上的另一主动齿轮 3' 相啮合, 且该从动齿轮 4' 和主动齿轮 3' 均为斜齿轮, 形成一对斜齿轮副。主动轴 2 与伺服电机 1 相连接; 也可以在主动轴 2 与伺服电机 1 之间再设置一对齿轮副, 以进一步降速和使伺服电机 1 可绕主动轴 2 平行布置以适应机床不同位置的安装空间。在主动轴 2 邻近具有斜齿的主动齿轮 3' 处设置有液压油缸 8, 该液压油缸 8 的柱塞 81 通过端面轴承 9 与该主动齿轮 3' 连接。该液压油缸 8 也可以设置在被动轴 5' 上, 柱塞 81 通过端面轴承 9 与从动齿轮 4' 连接。

请参阅图 2 所示, 本发明的另一种结构与上述的结构基本相同, 所不同的是在主动轴 2 与伺服电机 1 之间设置有一包含一对互相啮合的主动伞齿轮 10 和被动伞齿轮 11 组成的伞齿轮副。该主动伞齿轮 10 设置在伺服电机 1 的输出轴端, 被动伞齿轮 11 则固定在主动轴 2 上。如此一来, 伺服电机 1 可与主动轴 2 呈直角或某一交角布置, 以便更好的适应机床的安装空间。

由于液压油缸 8 的柱塞 81 始终推着主或从动齿轮 3' 或 4', 也即使该斜齿轮副中任一齿轮作轴向移动, 这就迫使被动轴 5' 旋转一个微小角度, 从而消除了齿轮 7 和 7' 与齿条 6 之间的啮合间隙, 实现消除传动。

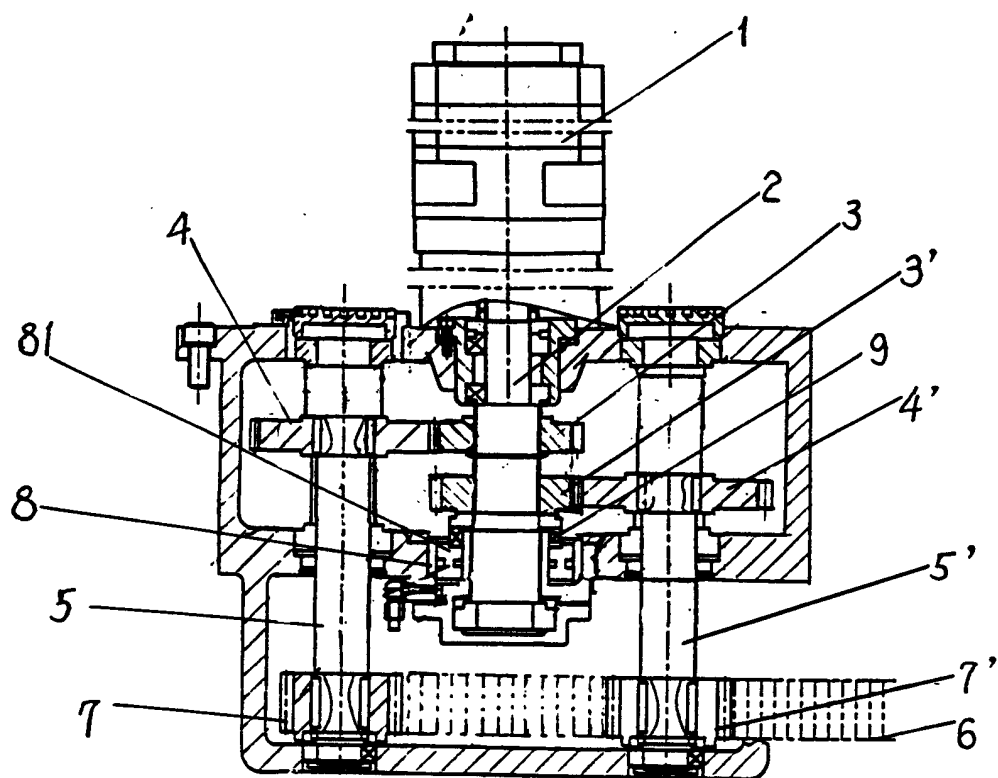


图 1

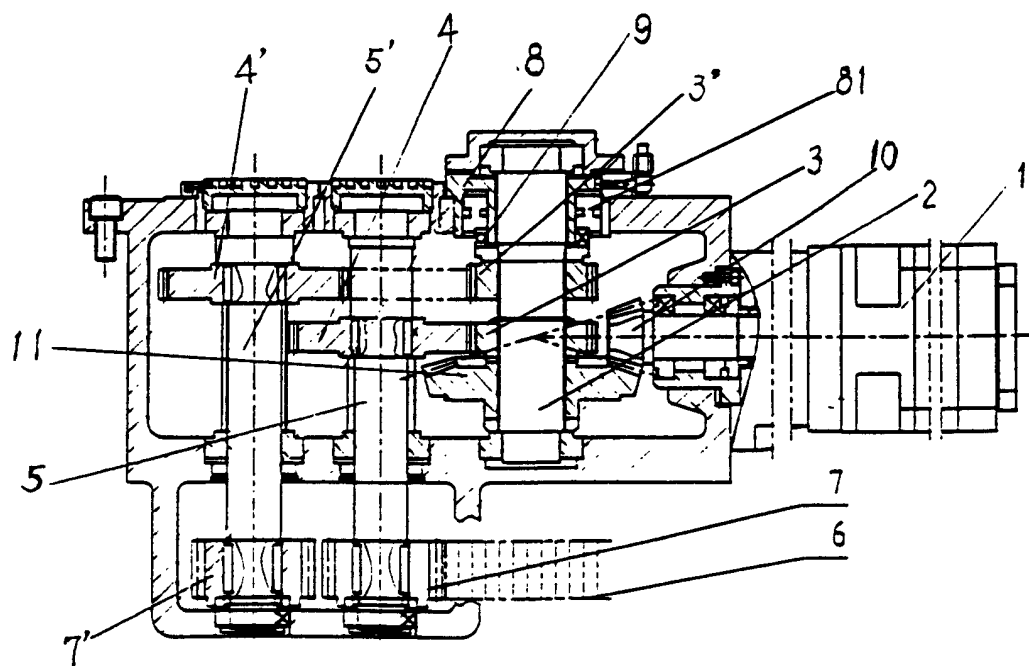


图 2