

## [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 01255042.6

[45] 授权公告日 2002 年 8 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 2507610Y

[22] 申请日 2001. 11. 26

[73] 专利权人 江东机床厂

地址 330001 江西省南昌市井岗山大道 576 号

[72] 设计人 湛 武 李显红 陈介华

陈水香 范鹤飞

[21] 申请号 01255042.6

[74] 专利代理机构 江西省专利事务所

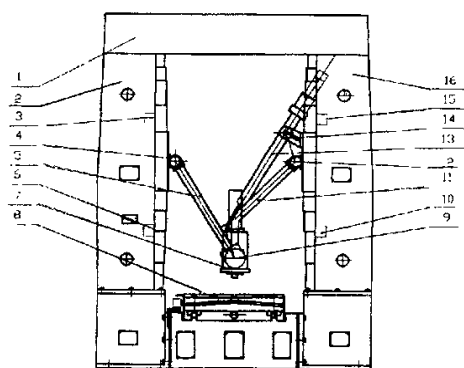
代理人 张 文

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 1 页

[54] 实用新型名称 数控龙门式虚拟轴机床

[57] 摘要

本实用新型公开了一种数控龙门式虚拟轴机床,它由床身、左右虚拟臂、可控伸缩轴、工作台、铣头组成,左右虚拟臂的下端、可控伸缩轴的下端均安装在回转轴上,特征是右虚拟臂的构形为“L”形。在回转轴中间段套有右虚拟臂,在回转轴的两端套有左虚拟臂。在左右立柱的滑板滑动轨迹上下方各安装有一个行程开关。本实用新型将右虚拟臂的构形设计为“L”形,该构形有效地拓展了加工空间,真正实现卧铣功能。本实用新型采取了回转轴通过轴承与左、右虚拟臂分别铰接、独立调整、预紧的设计,该结构具有精度稳定、可调性好的优点。并且在左右立柱的滑板滑动轨迹上下方各安装有一个行程开关,避免了虚拟臂与工作台可能产生的干涉。



# 权 利 要 求 书

---

- 1、一种数控龙门式虚拟轴机床由床身(1)、左虚拟臂(7)、右虚拟臂(11)、可控伸缩轴(13)、工作台(8)、铣头(7)组成,左虚拟臂(5)上端铰接于左主动滑板(4),左主动滑板(4)活动安装在床身(1)的左立柱(2)上,右虚拟臂(11)的上端铰接于右主动滑板(12),右主动滑板(12)活动安装在床身(1)的右立柱(16)上,可控伸缩轴(13)的上端通过铰链(14)安装在右主动滑板(12)上,左虚拟臂(5)的下端、右虚拟臂(11)的下端及可控伸缩轴(13)的下端均安装在回转轴(9)上,回转轴(9)与铣头(7)固定在一起,其特征在于:右虚拟臂(11)的构形为“L”形。
- 2、如权利要求1所述的数控龙门式虚拟轴机床,其特征在于:在回转轴(9)中间段设有两个面对面安装的圆锥滚子轴承(20、21),这两个圆锥滚子轴承(20、21)嵌在右虚拟臂(11)下端的圆孔内,即右虚拟臂(11)通过这两个圆锥滚子轴承(20、21)与回转轴(9)连接;在回转轴(9)的左端设有两个挨在一起的圆锥滚子轴承(17、18),在回转轴(9)的右端设有一个向心圆柱轴承(23),这两个挨在一起的圆锥滚子轴承(17、18)和向心圆柱轴承(23)嵌在左虚拟臂(5)下端的圆孔内,即左虚拟臂(5)通过这两个圆锥滚子轴承(17、18)和向心圆柱轴承(23)与回转轴(9)连接。
- 3、如权利要求2所述的数控龙门式虚拟轴机床,其特征在于:在左虚拟臂(5)的圆锥滚子轴承(18)和右虚拟臂(11)的圆锥滚子轴承(20)之间套有左并帽(19),在左虚拟臂(7)的向心圆柱轴承(23)和右虚拟臂(11)的圆锥滚子轴承(21)之间套有右并帽(22)。
- 4、如权利要求1或3所述的数控龙门式虚拟轴机床,其特征在于:构形为“L”形的右虚拟臂(11)的两条臂的夹角 $\alpha$ 为 $100^{\circ}-180^{\circ}$ ,夹角 $\alpha$ 的最佳角度为 $135^{\circ}$ 。
- 5、如权利要求4所述的数控龙门式虚拟轴机床,其特征在于:在左立柱(2)的左主动滑板(4)滑动轨迹上方安装有一个上限行程开关(3)、下方安装有一个下限行程开关(6),在右立柱(16)的右主动滑板(12)滑动轨迹上方安装有一个上限行程开关(15)、下方安装有一个下限行程开关(10)。

# 说明书

---

## 数控龙门式虚拟轴机床

### 技术领域

本实用新型涉及机床,尤其是涉及一种改良虚拟臂结构的数控龙门式虚拟轴机床。

### 背景技术

虚拟轴机床具有铣削、磨削、装配、能束加工、换头测量等多种功能,如公开号为 CN1246400A 的发明专利“龙门滑板式内外副混合驱动虚拟轴机床结构”相对传统机床就具有结构更简单、加工工艺性更好、刀具作业更灵活、精度更高、进给速度更快、有优先的加工方向、固定腿上更方便的热影响较准等优点,但由于其定长驱动杆即左、右虚拟臂均为直板形,机床回转轴原摆角为  $+90^{\circ}-45^{\circ}$ ,则当铣头轴线与工作台平行(即卧铣)时,此时右虚拟臂运动处于极限状态,直板挡住了工作区域,使卧铣功能无法实施,加工空间受到限制;在实施例二、三、四中左、右虚拟臂和可控伸缩轴均是通过铰接方式连接在一起的,这种连接方式不具有可调性,无法保证预紧精度;其每根垂直导轨的上下方又均未设置保护装置,左、右虚拟臂滑板因机械尺寸短而行程长,左、右虚拟臂的铰接点的运动轨迹是长盾形,(主轴刀具)其下端尖部位于工作台之下,滑板下移使主轴刀具与工作台产生干涉。

### 发明内容

本实用新型的目的在于提供一种能进一步拓展加工空间、真正实现卧铣功能、精度稳定、可调性好、可有效防止主轴刀具与工作台产生干涉的数控龙门式虚拟轴机床。

本实用新型的目的是这样实现的:本实用新型由床身、左右虚拟臂、可控伸缩轴、工作台、铣头组成;左右虚拟臂的上端均通过铰接安装在左右主动滑板上,左右主动滑板均活动安装在立柱上,可控伸缩轴的上端通过铰链活动安装在右主动滑板上,左右虚拟臂的下端、可控伸缩轴的下端均安装在回转轴上,回转轴与铣头固定在一起,特征是右虚拟臂的构形为“L”形。

在回转轴中间段套有两个面对面安装的圆锥滚子轴承,这两个圆锥滚子轴承嵌在右虚拟臂下端的圆孔内,即右虚拟臂通过这两个圆锥滚子轴承与回转轴连接;在回转轴的左端套有两个挨在一起的圆锥滚子轴承,在回转轴的右端套有一个向心圆柱轴承,这两个挨在一起的圆锥滚子轴承和向心圆柱轴承嵌在左虚拟臂下端的圆孔内,即左虚拟臂通过这两个圆锥滚子轴承和向心圆柱轴承与回转轴连接。

在左虚拟臂的轴承和右虚拟臂的轴承均设有调整并帽;右虚拟臂的两条臂的夹角 $\alpha$ 为 $100^{\circ}-180^{\circ}$ ,夹角 $\alpha$ 的最佳角度为 $135^{\circ}$ 。在左右立柱的滑板滑动轨迹上、下方各安装有一个行程开关。

本实用新型将右虚拟臂的构形设计为“L”形,该构形克服了原直板状的右虚拟臂无法实现卧铣功能的缺点,在满足虚拟臂运动设计的条件下,有效地拓展了加工空间,真正实现卧铣功能,使铣头无论在什么位置均有加工空间,还有足够的刚性。并且本实用新型采取了回转轴通过轴承与左、右虚拟臂分别铰接、独立调整、预紧的设计,只要调整并帽、调整垫,就可调整间隙与位置,保证回转精度及调整右虚拟臂在回转轴上轴向位置,该结构具有精度稳定、可调性好的优点。在左右立柱的滑板滑动轨迹上、下方各安装有一个行程开关,实现逻辑控制,从而保证机床运动范围恒定,有效地控制了左右虚拟臂的运动轨迹,避免了铣头与工作台可能产生的干涉。因此本实用新型是一种更优化的数控龙门式虚拟轴机床。

#### 附图说明

图1为本实用新型的结构示意图;

图2为回转轴的剖视示意图。

#### 具体实施方式

本实用新型由床身1、左虚拟臂5、右虚拟臂11、可控伸缩轴13、工作台8、铣头7组成,左虚拟臂5上端铰接于左主动滑板4,左主动滑板4活动安装在床身1的左立柱2上,右虚拟臂11的上端铰接于右主动滑板12,右主动滑板12活动安装在床身1的右立柱16上,可控伸缩轴13的上端通过铰链14安装在右主动滑板12上,左虚拟臂5的下端与构形为“L”形的右虚拟臂11的下端及可控伸缩轴13的下端均安装在回转轴9上,回转轴9与铣头7固定在一起。构形为“L”形的右虚拟臂11的两条臂的夹角 $\alpha$ 为 $100^{\circ}-180^{\circ}$ ,夹角 $\alpha$ 的最佳角度为 $135^{\circ}$ 。

在回转轴9中间段套有两个面对面安装的圆锥滚子轴承20、21,这两个

圆锥滚子轴承 20、21 嵌在右虚拟臂 11 下端的圆孔内，即右虚拟臂 11 通过这两个圆锥滚子轴承 20、21 与回转轴 9 连接；在回转轴 9 的左端套有两个挨在一起的圆锥滚子轴承 17、18，在回转轴 9 的右端套有一个向心圆柱轴承 23，这两个挨在一起的圆锥滚子轴承 17、18 和向心圆柱轴承 23 嵌在左虚拟臂 5 下端的圆孔内，即左虚拟臂 5 通过这两个圆锥滚子轴承 17、18 和向心圆柱轴承 23 与回转轴 9 连接。左并帽 19 可调整圆锥滚子轴承 17、18 的间隙，右并帽 22 可调整圆锥滚子轴承 20、21 的间隙。

在左立柱 2 的左主动滑板 4 滑动轨迹上方安装有一个上限行程开关 3、下方安装有一个下限行程开关 6，在右立柱 16 的右主动滑板 12 滑动轨迹上方安装有一个上限行程开关 15、下方安装有一个下限行程开关 10。

当左主动滑板 4 下压下限行程开关 6 时，右主动滑板 12 只能在上限行程开关 15 和下限行程开关 10 之间滑动；而当右主动滑板 12 下压下限行程开关 10 时，左主动滑板 4 只能在上限行程开关 3 和下限行程开关 6 之间滑动，这样就避免了左虚拟臂 5、右虚拟臂 11 交点上的铣头 7 与工作台 8 可能产生的干涉。

本实用新型的左虚拟臂 5 为直臂，载荷较重，采用大跨距，两个圆锥滚子轴承 17、18 面对面安装，挨在一起，内圈留有间隙，外圈固定，通过左并帽 19 并紧，产生预紧力，并使回转轴 9 相对左虚拟臂 5 定位，左虚拟臂 5 的另一端则采用向心圆柱轴承 23，回转轴 9 可以轴向游动，保证了即使产生运动热变形，也不会产生回转轴 9 端面位置的变化，从而保证机床定位及加工精度。而右虚拟臂 11 则于左虚拟臂 5 的两支承之间，通过远距离安排的两个面对面安装的圆锥滚子轴承 20、21 与回转轴 9 相联，通过调整垫 24 可调整右虚拟臂 11 在回转轴 9 上的轴向位置。右并帽 22 可并紧右虚拟臂 11，调整并帽可以调整间隙，保证回转精度。

# 说明书附图

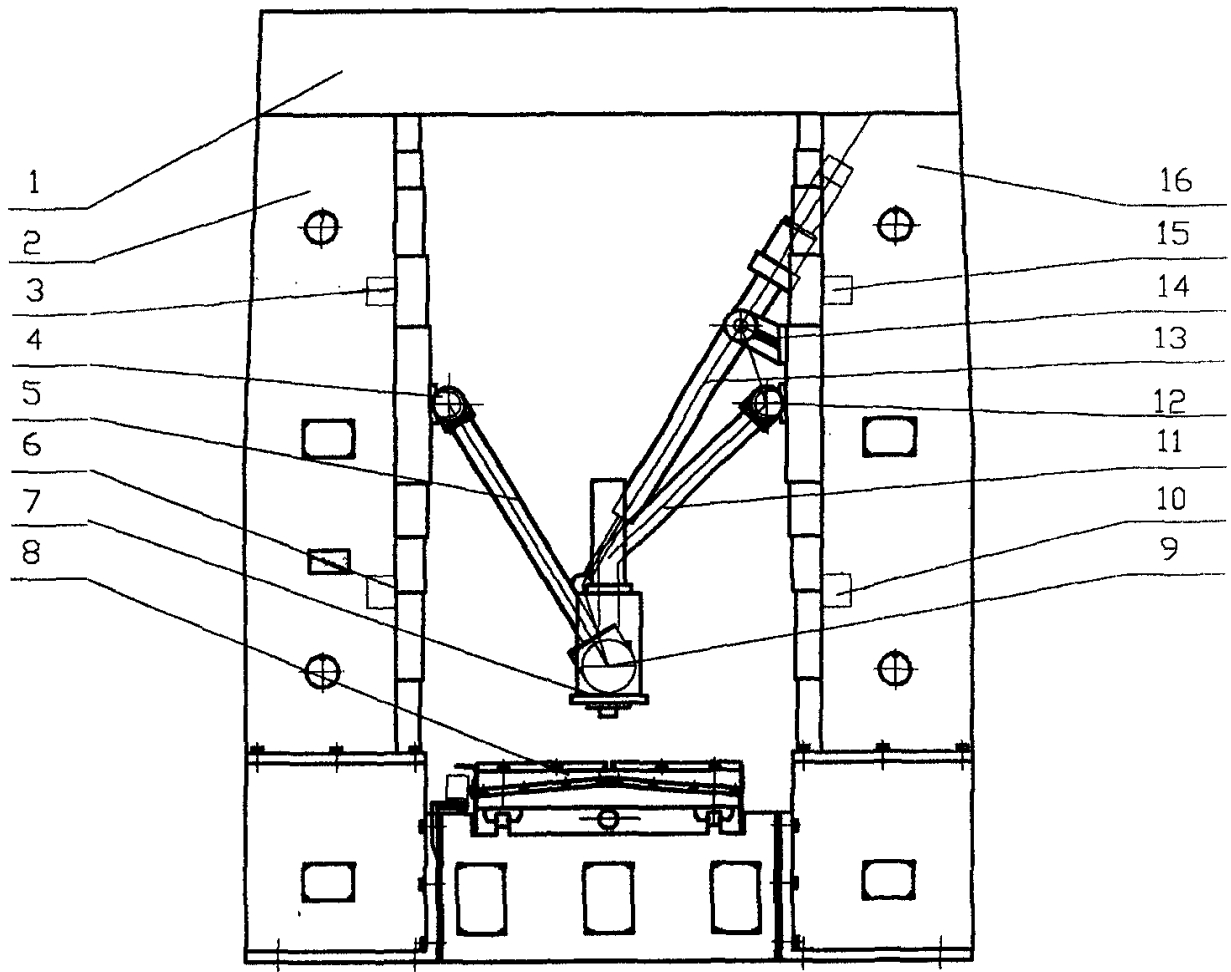


图 1

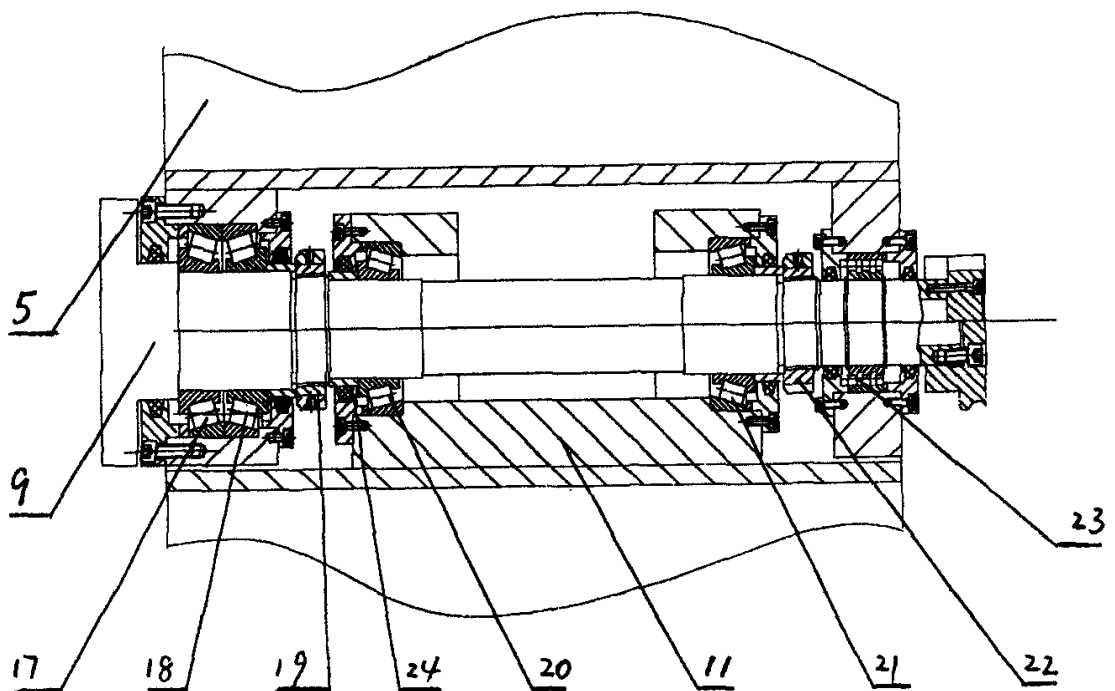


图 2

# 说明书附图

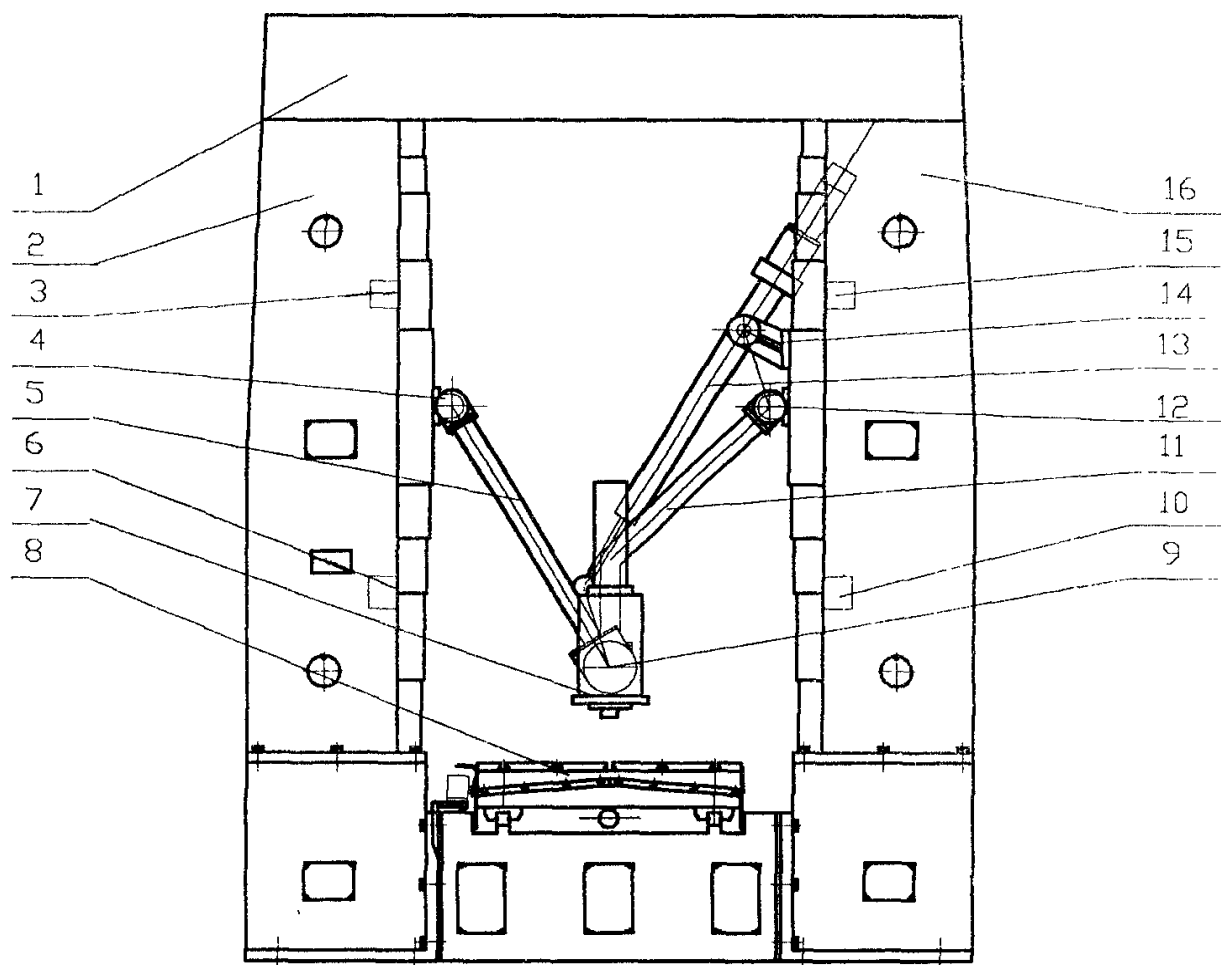


图 1

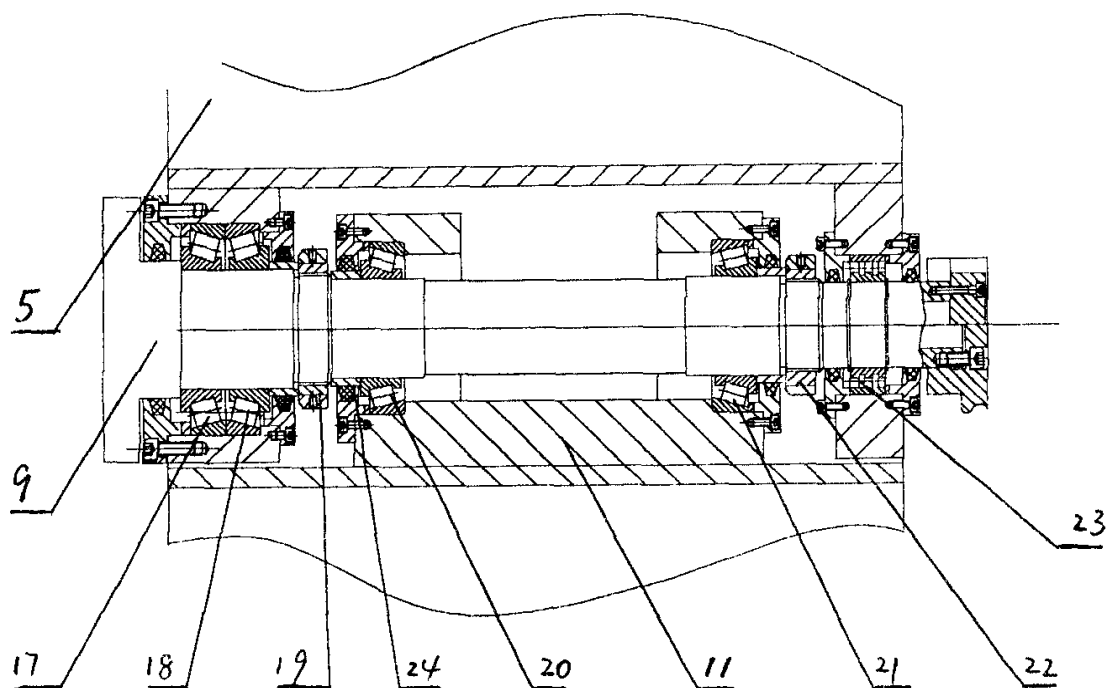


图 2