

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B25J 19/00 (2006.01)

B25J 9/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610170999.X

[45] 授权公告日 2009年5月6日

[11] 授权公告号 CN 100484728C

[22] 申请日 2006.12.28

[21] 申请号 200610170999.X

[73] 专利权人 山东理工大学

地址 255086 山东省淄博市高新技术产业
开发区高创园D座1012室

[72] 发明人 张彦斐 宫金良 郝秀清 郭宗和
陈海真

[56] 参考文献

CN1557609A 2004.12.29

FR2688437A1 1993.9.17

CN1258589A 2000.7.5

CN1377757A 2002.11.6

CN1462670A 2003.12.24

CN200991901Y 2007.12.19

审查员 黄海鸣

[74] 专利代理机构 淄博科信专利商标代理有限公司

代理人 吴红

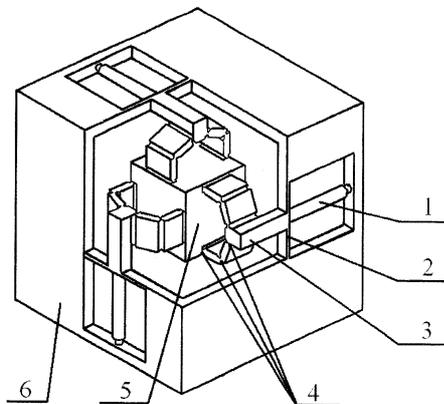
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

[54] 发明名称

三平动正交解耦并联微动平台

[57] 摘要

本发明提供一种三平动正交解耦并联微动平台，包括运动工作台、固定平台和连接于运动工作台与固定平台之间的三条支链，其中运动工作台和固定平台均具有三个相互正交的平面，其特征在于：每条支链均包括连杆和一端部与连杆固定连接的子链，子链另一端与运动工作台三个互相垂直平面之一固定连接，每条子链含有3个转动轴线互相平行的弹性转动副，连杆另一端与固定平台的连接是分布在固定平台三个互相垂直平面上的弹性移动副，且弹性移动副驱动方向平行于对应子链中3个弹性转动副的轴线，微位移驱动装置一端与弹性移动副连接，另一端和固定平台固接。本发明可实现完全解耦的三自由度平动，支链中的多条子链增强了微动平台的刚度和承载能力。



1、一种三平动正交解耦并联微动平台，包括运动工作台（5）、固定平台（6）和连接于运动工作台（5）与固定平台（6）之间的三条支链，其中运动工作台（5）和固定平台（6）均具有三个相互正交的平面，其特征在于：每条支链均包括连杆（3）和一端部与连杆（3）固定连接的子链，子链的另一端与运动工作台（5）三个互相垂直平面之一固定连接，每条子链含有3个转动轴线互相平行的弹性转动副（4），连杆（3）另一端与固定平台（6）的连接是分布在固定平台（6）三个互相垂直平面上的弹性移动副（2），且弹性移动副（2）驱动方向平行于对应子链中的3个弹性转动副（4）的轴线，微位移驱动装置（1）一端与弹性移动副（2）连接，另一端和固定平台（6）固接。

2、根据权利要求1所述的三平动正交解耦并联微动平台，其特征在于：每条支链包括一条或多条子链。

三平动正交解耦并联微动平台

技术领域

本发明属于制造技术领域，具体是涉及一种三平动正交解耦并联微动平台。

背景技术

并联微动平台具有无摩擦、无间隙、响应快、结构紧凑等特点，因此广泛应用于染色体切割、芯片制造、微机电产品的加工、装配等细微操作领域。

六十年代初在国外，Ellis 提出用并联机构作为微动操作机械手，并应用于生物技术和显微外科；Magnani 和 Pernette 研究了转动副、移动副、虎克铰和球铰的柔性铰链形式；Kallio 研制了三自由度微操作并联机器人；Hara 和 Henimi 研究了平面三自由度和六自由度微动机器人；Hudgens 和 Tesar 研究了六自由度并联微操作器，用于精密的误差补偿和精密力控制；Lee 对实现一个移动两个转动的三自由度并联微动机构进行了研究。目前国内，北京航空航天大学研制了两级解耦的六自由度串并联微操作机器人和三自由度并联 Delta 机构的微操作机器人；哈尔滨工业大学先后研制了 6-PSS 和 6-SPS 六自由度并联 Stewart 微动机器人；河北工业大学研制了正交解耦结构的 6-PSS 型微操作平台。在申请号为 01128916.3、99121020.4、00100196.5、00100197.3、00100198.1 的专利文件中公开了“新型混联微动机器人”、“六自由度并联解耦结构微动机器人”、“五自由度五轴结构解耦并联微动机器人”、“四自由度四轴结构解耦并联微动机器人”、“三自由度三轴结构解耦并联微动机器人”。

尽管国内外有许多学者研究并联微动机器人，这些研究成果和专利技术大多满足一定的运动精度要求，均没有考虑微动平台在大承载力时如何有效的提高其刚度的问题。在一些超精密加工领域，如高硬质材料的微加工，则需要保证微动平台具有很高的刚度和承载能力。尽管现有技术可以通过改变微动平台的结构参数获得较高刚度，但这样往往使得平台体积增加，在驱动时耗费不必要的能量以产生柔性铰链的相对运动。

发明内容

本发明的目的是提供一种能克服上述缺陷、具有较高刚度和承载能力的三平动正交解耦并联微动平台。其技术方案为：

一种三平动正交解耦并联微动平台，包括运动工作台、固定平台和连接于运动工作台与

固定平台之间的三条支链，其中运动工作台和固定平台均具有三个相互正交的平面，其特征在于：每条支链均包括连杆和一端部与连杆固定连接的子链，子链另一端与运动工作台三个互相垂直平面之一固定连接，每条子链含有 3 个转动轴线互相平行的弹性转动副，连杆另一端与固定平台的连接是分布在固定平台三个互相垂直平面上的弹性移动副，且弹性移动副驱动方向平行于对应子链中 3 个弹性转动副的轴线，微位移驱动装置一端与弹性移动副连接，另一端和固定平台固接。

所述的三平动正交解耦并联微动平台，每条支链包括一条或多条子链。

本发明与现有技术相比，其优点为：（1）采用柔性铰链作为传动链，通过支链正交布置，能够实现完全解耦的三自由度平动，具有控制算法简单、动态特性好等优点；（2）布置在正交平面的三条支链可以含有多条子链，大大增强了微动平台的刚度和承载能力，满足高承载力下精密加工与定位的要求。

附图说明

图 1 是本发明实施例的结构示意图。

图中：1、微位移驱动装置 2、弹性移动副 3、连杆 4、弹性转动副 5、运动工作台 6、固定平台

具体实施方式

在图 1 所示的实施例中：包括运动工作台 5、固定平台 6 和连接于运动工作台 5 与固定平台 6 之间的三条支链，其中运动工作台 5 和固定平台 6 均具有三个相互正交的平面，每条支链包括连杆 3 和端部与其固定连接的子链，其中每条子链含有 3 个转动轴线互相平行的弹性转动副 4，子链另一端分别与运动工作台 5 三个互相垂直平面固定连接，连杆 3 另一端与固定平台 6 的连接是分布在固定平台 6 三个互相垂直平面上的弹性移动副 2，且弹性移动副 2 驱动方向平行于对应子链中 3 个弹性转动副 4 的轴线，微位移驱动装置 1 一端与弹性移动副 2 连接，另一端和固定平台 6 固接。

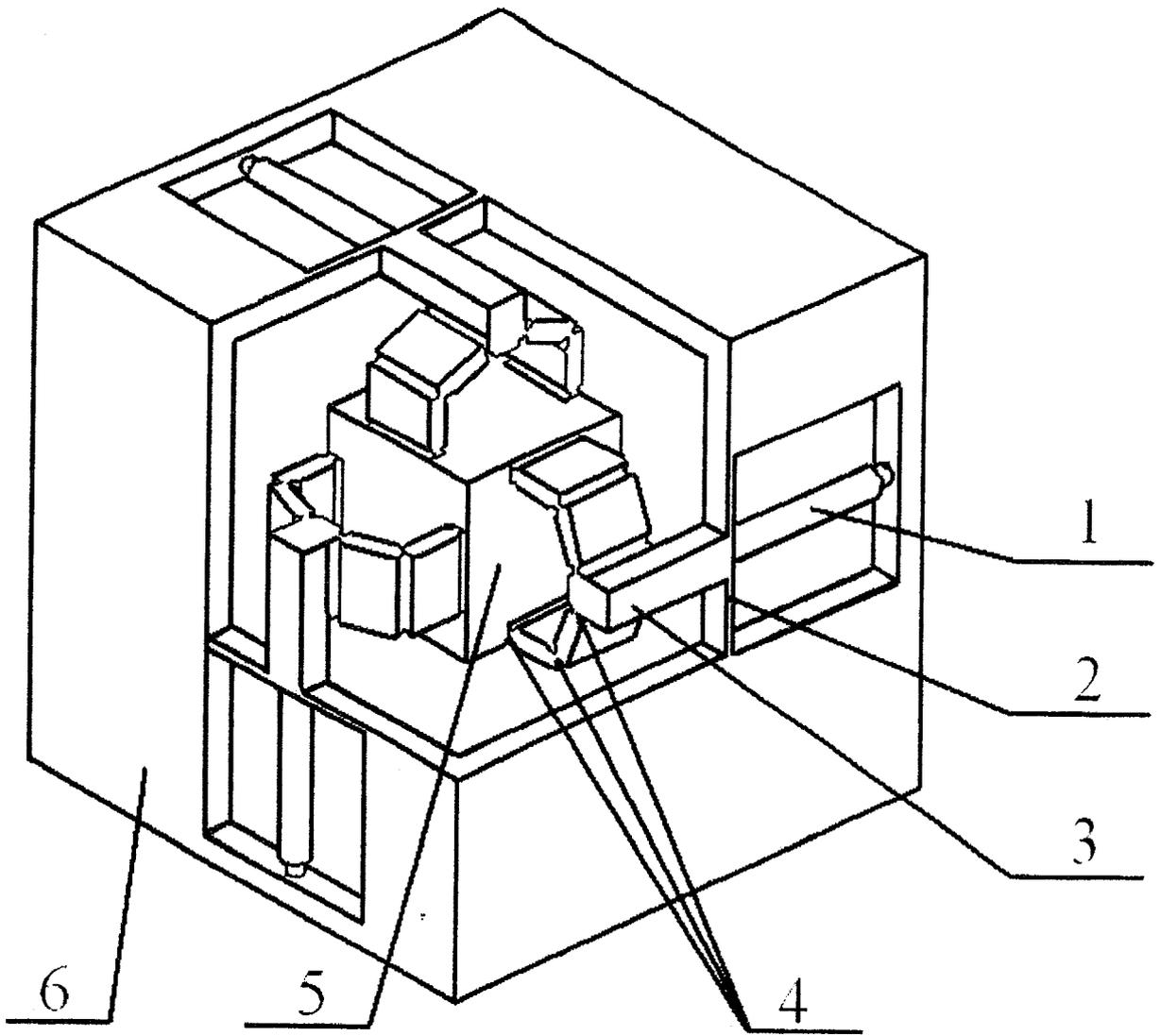


图 1