

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102398264 A

(43) 申请公布日 2012.04.04

(21) 申请号 201110375371.4

(22) 申请日 2011.11.23

(71) 申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381 号

(72) 发明人 孙炜 张宪民 王念峰

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 何淑珍

(51) Int. Cl.

B25J 9/08 (2006.01)

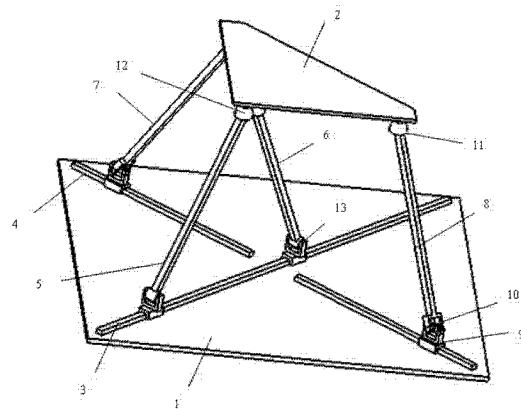
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种二维平动二维转动的四自由度并联机器
人机构

(57) 摘要

本发明公开了一种二维平动二维转动的四自由度并联机器人机构，包括定平台、动平台、连接定平台与动平台的四个分支，其特征在于所述定平台上固定有两条互相垂直的导轨，分支一、分支二的上端通过同一个复合球铰安装在动平台的下侧，下端分别通过一个由移动副与转动副固联构成的复合运动副安装在导轨一上；分支三、分支四的上端分别通过一个球铰安装在动平台的下侧，其下端分别通过一个由虎克铰与移动副固联构成的复合运动副安装在导轨二的两个分段上。本发明通过移动副在各自的导轨上移动，可以实现动平台二维平动二维转动的四自由度运动。本发明可适用于需要四个空间运动的作业中。



1. 一种二维平动二维转动的四自由度并联机器人机构，包括定平台(1)、动平台(2)、分支一(5)、分支二(6)、分支三(7)、分支四(8)，定平台(1)通过四个分支分别与动平台(2)连接，其特征在于所述定平台(1)上固定有导轨一(3)与导轨二(4)，分支一(5)、分支二(6)的上端通过同一个复合球铰(12)安装在动平台(2)的下侧，下端分别通过一个由转动副(13)与移动副(9)固联构成的复合运动副安装在导轨一(3)上；分支三(7)、分支四(8)的上端分别通过一个球铰(11)安装在动平台(2)的下侧，其下端分别通过一个由虎克铰(10)与移动副(9)固联构成的复合运动副安装在导轨二(4)的两个分段上。

2. 根据权利要求1所述的四自由度并联机器人机构，其特征在于所述导轨一(3)与导轨二(4)互相垂直，且导轨二(4)在与导轨一(3)相交处断开，形成两个分段。

3. 根据权利要求1所述的四自由度并联机器人机构，其特征在于所述分支一(5)、分支二(6)、分支三(7)、分支四(8)的杆长度均为固定值。

4. 根据权利要求1所述的四自由度并联机器人机构，其特征在于所述每个分支的移动副(10)是本机构的主动输入端。

一种二维平动二维转动的四自由度并联机器人机构

技术领域

[0001] 本发明属于机器人机构领域,尤其涉及一种二维平动二维转动的四自由度并联机器人机构。

背景技术

[0002] 固定平台与运动平台之间由两个或两个以上的运动链相连,机构具有两个或两个以上自由度,且驱动至少分布在两个或两个以上分支运动链上的机构称为并联机构。联机器人相对串联机器人而言,具有刚度大、承载能力强、位置误差不累积、精度高、自重负荷比小、动力性能好等一系列优点。基于并联机构的各种装备成为传统串联装备的一个重要补充,在许多领域发挥重要作用。目前,并联机器人主要应用于医用外科设备、移动机器人、运动模拟、机械制造、自动化装配、精密加工与测量、微电子制造及娱乐行业等领域,如飞行模拟器、虚拟轴机床、坐标测量机、微动机器人、机器人用力与力矩传感器、步行器及爬壁机器人腿以及大型矿山机械等。

[0003] 少自由度并联机器人机构具有结构形式简单、作业空间大、运动学动力学设计简单、运动解耦容易、对机械元件的制造及控制精度要求较低等优点,愈加受到人们的青睐。少自由度并联机器人机构也是国际上机器人学研究的热点之一,据应用要求构造出具有良好性能的少自由度并联机器人,是并联机器人机构中的一项重要任务。目前对少自由度并联机器人机构类型提出较多的是三自由度并联机器人机构,而四自由度并联机器人机构依然不多。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种二维平动二维转动的四自由度并联机器人机构,它把空间的移动和转动有机结合起来,具有精度和刚度高、惯性小、高动态性能、工作空间较大、具有优势运动方向、运动学正解和反解简单等优点。

[0005] 本发明的目的通过如下技术方案实现:一种二维平动二维转动的四自由度并联机器人机构,包括定平台1、动平台2、分支一5、分支二6、分支三7、分支四8,定平台1通过四个分支分别与动平台2连接,所述定平台1上固定有导轨一3与导轨二4,分支一5、分支二6的上端通过同一个复合球铰12安装在动平台2的下侧,下端分别通过一个由转动副13与移动副9固联构成的复合运动副安装在导轨一3上;分支三7、分支四8的上端分别通过一个球铰11安装在动平台2的下侧,其下端分别通过一个由虎克铰10与移动副9固联构成的复合运动副安装在导轨二4的两个分段上。

[0006] 所述导轨一3与导轨二4互相垂直,且导轨二4在与导轨一3相交处断开,形成两个分段。

[0007] 所述的分支一5、分支二6、分支三7、分支四8的杆长度均为固定值。

[0008] 所述每个分支的移动副10是本机构的主动输入端。

[0009] 本发明具有如下优点和有益效果:

- 1、本发明的二维平动二维转动的四自由度并联机器人机构与传统串联机构相比,具有高精度、高刚度、低惯性、高动态性能的优点;
- 2、本发明的二维平动二维转动的四自由度并联机器人机构运动学正解、反解简单,正解具有解析解;
- 3、本发明把空间的转动和移动有机结合,具有明确的运动形式,即两个移动,两个转动;
- 4、本发明采用外副驱动结构,作业空间与机构体积比较大、机械结构简单、标准化强、工艺性比较好;
- 5、本发明采用定尺寸杆,很大程度上减少了热效应的影响,降低了进行受热补偿的难度。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明的四自由度并联机器人机构的结构示意图。

[0011] 图中:1—定平台、2—动平台、3—导轨一、4—导轨二、5—分支一、6—分支二、7—分支三、8—分支四、9—移动副、10—虎克铰、11—球铰、12—复合球铰、13—转动副。

具体实施方式

[0012] 为更好理解本发明,下面结合附图对本发明做进一步详细说明,但是本发明的实施方式不限于此。

实施例

[0013] 如图 1 所示,本发明的二维平动二维转动的四自由度并联机器人机构,包括定平台 1、动平台 2、分支一 5、分支二 6、分支三 7、分支四 8,定平台 1 通过四个分支分别与动平台 2 连接,所述定平台 1 上固定有导轨一 3 与导轨二 4,分支一 5、分支二 6 的上端通过同一个复合球铰 12 安装在动平台 2 的下侧,下端分别通过一个由转动副 13 与移动副 9 固联构成的复合运动副安装在导轨一 3 上;分支三 7、分支四 8 的上端分别通过一个球铰 11 安装在动平台 2 的下侧,其下端分别通过一个由虎克铰 10 与移动副 9 固联构成的复合运动副安装在导轨二 4 的两个分段上。

[0014] 上述导轨一 3 与导轨二 4 互相垂直,导轨二 4 在与导轨一 3 相交处断开。分支一 5、分支二 6、分支三 7、分支四 8 的杆长度均为固定值。分支一 5 和分支二 6 共用一条导轨一 3,分支一 5、分支二 6 的上端通过同一个复合球铰 12 与动平台 2 相连,可增强机构整体的刚度。

[0015] 每个分支的移动副 9 是本发明的主动输入端。每个分支通过移动副 9 在各自的导轨上移动,这样本机构的动平台 2 就具有两个平动和两个转动自由度,可以实现动平台四自由度运动。

[0016] 本发明把空间的转动和移动有机结合,具有明确的运动形式,而且采用定尺寸杆,很大程度上减少了热效应的影响,降低了进行受热补偿的难度;另外本发明由于采用外副驱动结构,作业空间与机构体积比较大、机械结构简单、标准化强、工艺性比较好,具有高精度、高刚度、低惯性、高动态性能的优点。

[0017] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本方明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

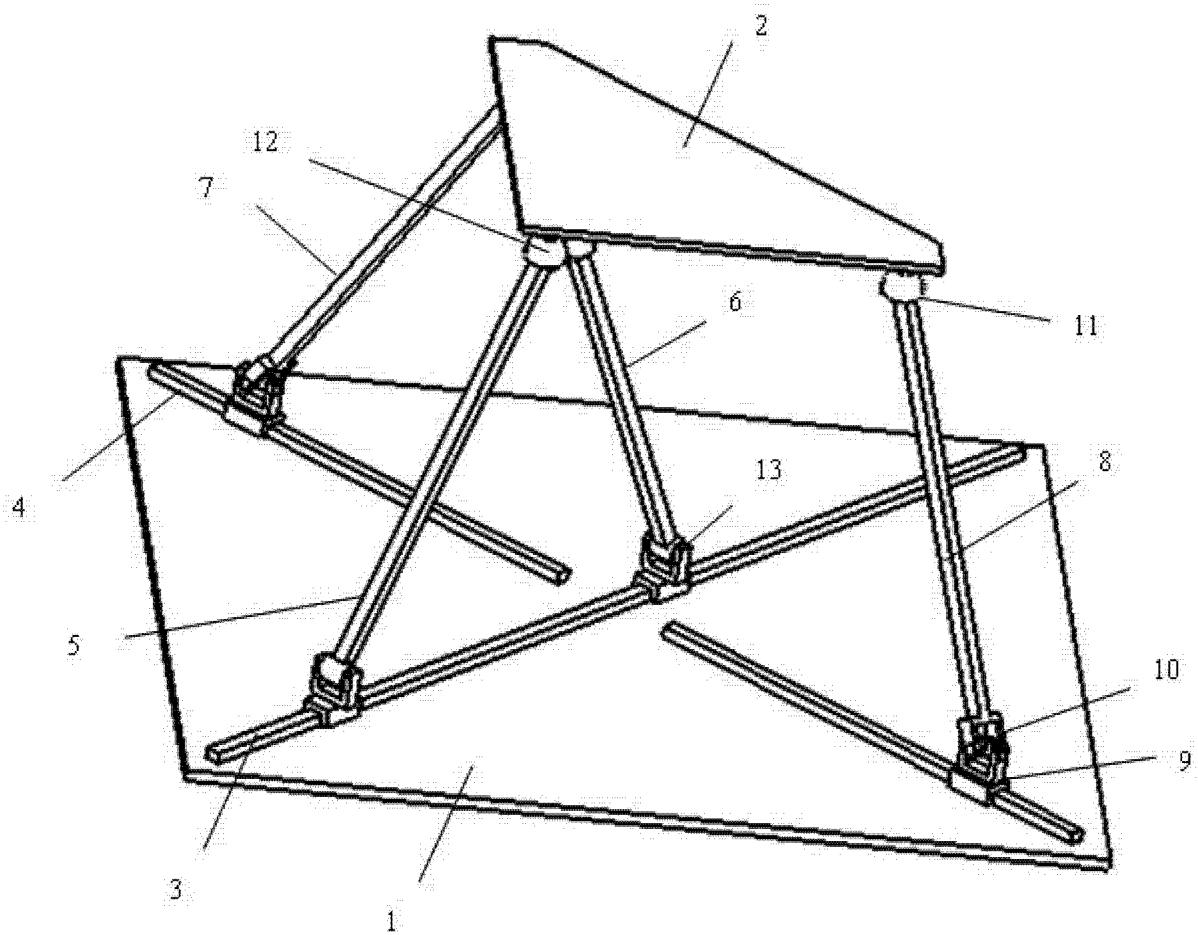


图 1