



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103600347 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201310608141. 7

(22) 申请日 2013. 11. 26

(73) 专利权人 燕山大学

地址 066004 河北省秦皇岛市海港区河北大街西段 438 号

(72) 发明人 许允斗 赵永生 姚建涛 周莎莎

(74) 专利代理机构 石家庄一诚知识产权事务所
13116

代理人 崔凤英

(51) Int. Cl.

B25J 9/06(2006. 01)

审查员 杨锰

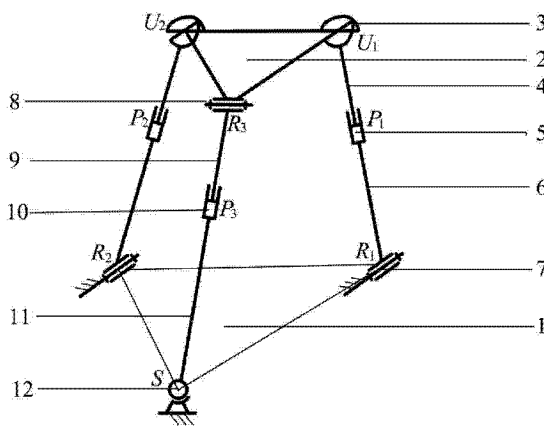
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

具有两条连续转轴的非对称两转一移三自由度并联机构

(57) 摘要

一种具有两条连续转轴的非对称两转一移三自由度并联机构,其包括定平台、动平台和连接这两个平台的三条支链,定平台和动平台呈等腰三角形,三条支链中的第一和第二支链结构相同,该两条支链中的上连杆的一端通过虎克铰与动平台连接,该上连杆的另一端通过移动副与下连杆的一端连接,该下连杆的另一端的通过转动副与定平台连接;第三支链中的上连杆的一端通过转动副与动平台连接,该上连杆的另一端通过移动副与下连杆的一端连接,该下连杆的另一端通过球铰与定平台连接。本发明具有两条连续转轴,运动学分析简单,易于标定和控制,且具有关节数目少、结构简单、刚度大。



1. 一种具有两条连续转轴的非对称两转一移三自由度并联机构,其包括定平台、动平台以及连接这两个平台的三条支链,其特征在于:所述定平台和动平台呈等腰三角形,三条支链中的第一支链和第二支链结构相同,该两支链中的上连杆的一端通过虎克铰与动平台连接,该上连杆的另一端通过移动副与下连杆的一端连接,该下连杆的另一端通过转动副与定平台连接;第三支链中的上连杆的一端通过转动副与动平台连接,该上连杆的另一端通过移动副与下连杆的一端连接,该下连杆的另一端通过球铰与定平台连接;上述第一支链和第二支链的转动副轴线相互平行,并平行于虎克铰靠近定平台的轴线,垂直于移动副的轴线,该第一和第二两条支链中的虎克铰与动平台连接的轴线重合;第三支链的转动副轴线与移动副轴线垂直,且与第一支链和第二支链中虎克铰与动平台连接的轴线平行。

2. 一种具有两条连续转轴的非对称两转一移三自由度并联机构,其包括定平台、动平台以及连接这两个平台的三条支链,其特征在于:所述定平台和动平台呈等腰三角形,三条支链中第一支链和第二支链结构相同,该两支链的上连杆的一端通过转动副与动平台相连,该上连杆的另一端通过移动副与下连杆的一端连接,该下连杆的另一端通过虎克铰与定平台连接;第三支链中的上连杆的一端通过球铰与动平台连接,该上连杆的另一端通过移动副与下连杆的一端连接,该下连杆的另一端通过转动副与定平台相连;第一支链和第二支链转动副轴线相互平行,并平行于虎克铰靠近动平台的轴线,垂直于移动副的轴线,该第一和第二两条支链中的虎克铰与定平台连接的轴线重合;第三支链的转动副轴线与移动副轴线垂直,且与第一支链和第二支链中的虎克铰与定平台连接的轴线平行。

具有两条连续转轴的非对称两转一移三自由度并联机构

技术领域

[0001] 本发明属于机器人领域,特别涉及一种并联机构。

背景技术

[0002] 两转一移三自由度并联机构具有结构简单、制造成本低、控制容易等优点。自 1983 年 Hunt 提出了 3-RPS 并联机构后,两转一移三自由度并联机构便受到广泛的关注,也在诸多领域上得到应用。Tricept 机构(3UPS-UP 三自由度并联机构)等含 UP 约束分支的两转一移并联机构具有两条连续转轴,具有运动学标定和控制容易的优点,具有连续转轴的两转一移机构还有中国专利 CN201310078089.9、201110357878.7、CN201210445025.3 和 CN200920117054.0 提出的机构。然而,除上述机构外,目前具有两条连续转轴的两转一移并联机构少有报道。此外,上述中国专利 CN201210445025.3、CN200920117054.0 发明的机构需要满足三点共线或轴线交于一点的苛刻几何约束条件,给加工制造带来了很大的困难。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种加工制造容易、运动学分析简单、易于标定和控制、关节数目少、结构刚度好的具有两条连续转轴的非对称两转一移三自由度并联机构。

[0004] 本发明的技术方案如下:

[0005] 本发明包括定平台、动平台以及连接动平台和定平台的三条支链,定平台和动平台呈等腰三角形,所述的三条支链有两种不同的构件和连接方式。

[0006] 第一种方式:三条支链中的第一支链和第二支链结构相同,该两支链中的上连杆的一端通过虎克铰与动平台连接,该上连杆的另一端通过移动副与下连杆的一端连接,该下连杆的另一端通过转动副与定平台连接;第三支链中的上连杆的一端通过转动副与动平台连接,该上连杆的另一端通过移动副与下连杆的一端连接,该下连杆的另一端通过球铰与定平台连接。三个支链中的移动副为该机构的输入运动副。上述第一支链和第二支链的转动副轴线相互平行,并平行于虎克铰靠近定平台的轴线,垂直于移动副的轴线,该第一和第二两条支链中的虎克铰与动平台连接的轴线重合。第三支链的转动副轴线与移动副轴线垂直,且与第一支链和第二支链中虎克铰与动平台连接的轴线平行。

[0007] 第二种方式:三条支链中第一支链和第二支链结构相同,该两支链的上连杆的一端通过转动副与动平台相连,该上连杆的另一端通过移动副与下连杆的一端连接,该下连杆的另一端通过虎克铰与定平台连接;第三支链中的上连杆的一端通过球铰与动平台连接,该上连杆的另一端通过移动副与下连杆的一端连接,该下连杆的另一端通过转动副与定平台相连。三条支链的移动副为该机构的输入运动副。第一支链和第二支链转动副轴线相互平行,并平行于虎克铰靠近动平台的轴线,垂直于移动副的轴线,该第一和第二两条支链中的虎克铰与定平台连接的轴线重合。第三支链的转动副轴线与移动副轴线垂直,且与第一支链和第二支链中的虎克铰与定平台连接的轴线平行。

[0008] 本发明与现有技术相比具有如下优点:本发明结构简单、加工制造容易,具有两条

连续转轴,运动学模型简单,使得运动学标定和控制变得简单,关节数目少,提高了结构刚度。

附图说明

[0009] 附图 1 是本发明实施例 1 的立体结构示意图。

[0010] 附图 2 是本发明实施例 2 的立体结构示意图。

具体实施方式

[0011] 在图 1 所示的具有两条连续转轴的非对称两转一移三自由度并联机构示意图中,定平台 1 和动平台 2 呈等腰三角形,三条支链连接动平台和定平台,该三条支链中的第一支链和第二支链结构相同,该两支链中的上连杆 4 的一端通过虎克铰 3 与动平台连接,该上连杆的另一端通过移动副 5 与下连杆 6 的一端连接,该下连杆的另一端通过转动副 7 与定平台连接;第三支链中的上连杆 9 的一端通过转动副 8 与动平台连接,该上连杆的另一端通过移动副 10 与下连杆 11 的一端连接,该下连杆的另一端通过球铰 12 与定平台连接。三个支链中的移动副为该机构的输入运动副。上述第一支链和第二支链的转动副轴线相互平行,并平行于虎克铰靠近定平台的轴线,垂直于移动副的轴线,该第一和第二两条支链中的虎克铰与动平台连接的轴线重合。第三支链的转动副轴线与移动副轴线垂直,且与第一支链和第二支链中虎克铰与动平台连接的轴线平行。

[0012] 在图 2 所示的具有两条连续转轴的非对称两转一移三自由度并联机构示意图中,定平台 1 和动平台 2 呈等腰三角形,三条支链连接动平台和定平台,三条支链中第一支链和第二支链结构相同,该两支链的上连杆 4 的一端通过转动副 7 与动平台相连,该上连杆的另一端通过移动副 5 与下连杆 6 的一端连接,该下连杆的另一端通过虎克铰 3 与定平台连接;第三支链中的上连杆 9 的一端通过球铰 12 与动平台连接,该上连杆的另一端通过移动副 10 与下连杆 11 的一端连接,该下连杆的另一端通过转动副 8 与定平台相连。三条支链的移动副为该机构的输入运动副。第一支链和第二支链转动副轴线相互平行,并平行于虎克铰靠近动平台的轴线,垂直于移动副的轴线,该第一和第二两条支链中的虎克铰与定平台连接的轴线重合。第三支链的转动副轴线与移动副轴线垂直,且与第一支链和第二支链中的虎克铰与定平台连接的轴线平行。

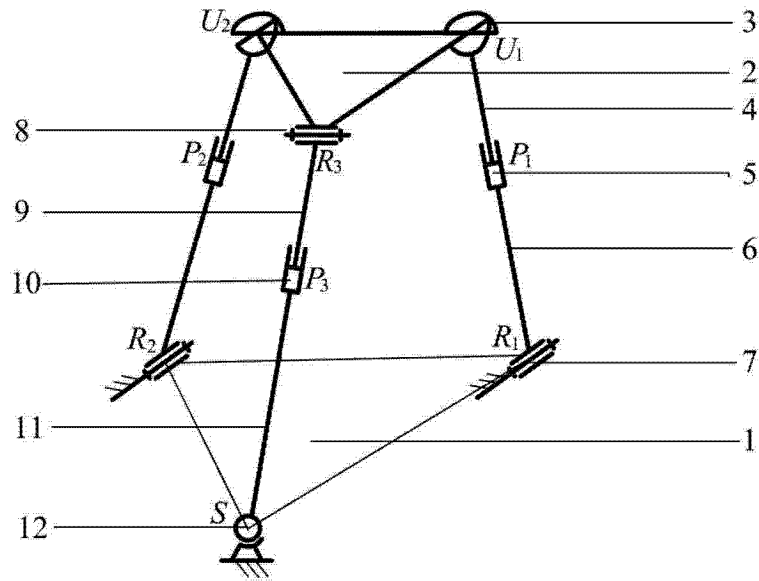


图 1

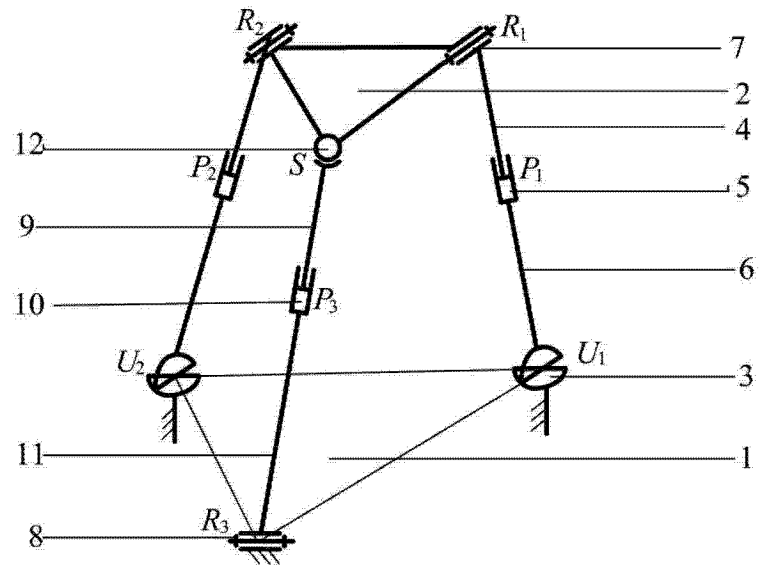


图 2