



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620062371.3

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 2936617Y

[22] 申请日 2006.7.31

[21] 申请号 200620062371.3

[73] 专利权人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路 381 号

[72] 设计人 袁剑锋 张宪民

[74] 专利代理机构 广州粤高专利代理有限公司
代理人 何淑珍

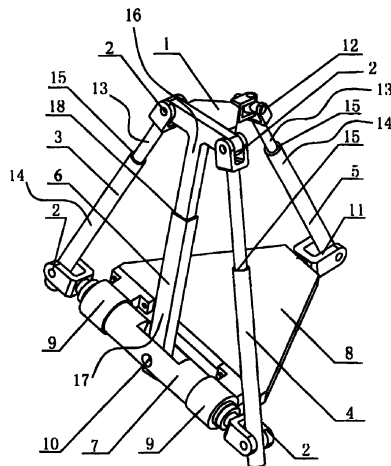
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

一种一维平动二维转动的三自由度并联机器人机构

[57] 摘要

本实用新型公开了一种一维平动二维转动的三自由度并联机器人机构，包括静平台、动平台，还包括转轴和四条伸缩支链，三条为主动支链，一条为被动支链；主动支链包括上杆、下杆，上杆和下杆通过主动支链移动副相连；三个主动支链移动副是整个机构的主动输入，通过其伸缩可实现动平台的一维平动二维转动的三自由度运动。本实用新型把空间的转动和移动有机结合，具有明确的运动形式，其转轴、被动支链和两条主动支链、动平台组成一个单独的二自由度平面并联机构，既便于机构的安装，又可以简化机构的运动学标定，可适用于医用外科设备、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。



1. 一种一维平动二维转动的三自由度并联机器人机构，包括静平台、动平台，其特征在于还包括转轴和四条伸缩支链，四条伸缩支链中，三条为主动支链，一条为被动支链；其中两条主动支链的上端通过转动副与动平台相连，下端通过转动副与转轴的两端分别相连，转轴通过套在其上的转轴转动副与静平台相连；所述被动支链上端与动平台固连，下端通过被动支链转动副与转轴相连；另一条主动支链上端通过球铰与动平台相连，下端通过虎克铰与静平台相连。

2. 根据权利要求1所述的一维平动二维转动的三自由度并联机器人机构，其特征在于所述两条主动支链包括上杆、下杆，上杆的上端通过转动副与动平台相连，下杆的下端通过转动副与转轴的两端分别相连，上杆的下端和下杆的上端通过主动支链移动副相连；所述另一条主动支链也包括上杆、下杆，上杆的上端通过球铰与动平台相连，下杆的下端通过通过虎克铰与静平台相连，上杆的下端和下杆的上端通过主动支链移动副相连。

3. 根据权利要求2所述的一维平动二维转动的三自由度并联机器人机构，其特征在于所述三个主动支链移动副是整个机构的主动输入。

4. 根据权利要求1所述的一维平动二维转动的三自由度并联机器人机构，其特征在于所述被动支链包括被动支链上杆、被动支链下杆，被动支链上杆的上端与动平台固连，被动支链下杆的下端通过被动支链转动副与转轴相连，被动支链上杆的下端和被动支链下杆的上端通过被动支链移动副相连。

一种一维平动二维转动的三自由度并联机器人机构

技术领域

本发明属于机器人机构领域，尤其涉及一种一维平动二维转动的三自由度并联机器人机构。

背景技术

在机器人化作业的现有机器人中，有两类机构：串联机构和并联机构。串联机构具有工作空间大、灵活性高的优点，同时，也存在一些不足之处：不仅各杆件的误差累积、末端精度低，而且惯性大、刚度低、动态性能较差。

并联机构是一种具有多个运动自由度，且驱动器分配在不同环路上的闭式多环机构。并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、动态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、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。

目前，已经提出的并联机构有一百多种，但实用的一维平动二维转动的三自由度并联机构依然不多。并联机构的标定与位置正解有密切的关系，其解决方案和结果对机构的标定精度有很大的影响。少自由度如二、三、四自由度并联机构的正解多数能够得到其封闭解，所以少自由度机构在工业应用中很受欢迎。

实用新型内容

本实用新型的目的在于提供一种一维平动二维转动的三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、运动学正解和反解简单等优点。

本实用新型的一维平动二维转动的三自由度并联机器人机构，包括静平台、动平台，还包括转轴和四条伸缩支链，四条伸缩支链中，三条为主动支链，一条为被动支链；其中两条主动支链的上端通过转动副与动平台相连，下端通过转动副与转轴的两端分别相连，转轴通过套在其上的转轴转动副与静平台相连；所述被动支链上端与动平台固连，下端通过被动支链转动副与转轴相连；另一条主动支链上端通过球铰与动平台相连，下端通过虎克铰与静平台相连。

所述两条主动支链包括上杆、下杆，上杆的上端通过转动副与动平台相连，下杆的下端通过转动副与转轴的两端分别相连，上杆的下端和下杆的上端通过主动支链移动副相连；所述另一条主动支链也包括上杆、下杆，上杆的上端通过球铰与动平台相连，下杆的下端通过通过虎克铰与静平台相连，上杆的下端和下杆的上端通过主动支链移动副相连。

所述三个主动支链移动副是整个机构的主动输入，通过其伸缩可实现动平台的一维平动二维转动的三自由度运动。

所述被动支链包括被动支链上杆、被动支链下杆，被动支链上杆的上端与动平台固连，被动支链下杆的下端通过被动支链转动副与转轴相连，被动支链上杆的下端和被动支链下杆的上端通过被动支链移动副相连，其被动支链移动副用来对动平台提供约束，限制动平台绕被动支链移动副的运动中心线转动。

本实用新型的一维平动二维转动的三自由度并联机器人机构，可以在动平台上安装一个串联的两自由度工作头，形成一个混联机构，用来完成五自由度的空间作业。

本实用新型可适用于医用外科设备、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。

本发明具有如下优点和有益效果：

(1) 本实用新型采用多环闭链结构，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) 本实用新型运动学正解、反解简单，正解具有简洁的解析解，有利于机构的运动学标定；

(3) 本实用新型把空间的转动和移动有机结合，具有明确的运动形式，即一个移动、两个转动；

(4) 本实用新型采用内副驱动的伸缩杆结构，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) 本实用新型其转轴、被动支链和两条主动支链、动平台可以组成一个单独的二自由度平面并联机构，这既便于机构的安装，又可以简化机构的运动学标定。

附图说明

图1是本实用新型的一维平动二维转动的三自由度并联机器人机构的结构示意图。

图中：1—动平台 2—转动副 3、4、5—主动支链 6—被动支链 7—转轴 8—静平台 9—转轴转动副 10—被动支链转动副 11—虎克铰 12—球铰 13—上杆 14—下杆 15—主动支链移动副 16—被动支链上杆 17—被动支链下杆 18—被动支链移动副

具体实施方式

为了更好地理解本实用新型，下面结合附图对本实用新型作进一步地描述。

如图1所示，本实用新型的一维平动二维转动的三自由度并联机器人机构，包括静平台8、动平台1，还包括转轴7和四条伸缩支链，四条伸缩支链中，三条为主动支链，一条为被动支链；其中两条主动支链3、4的上端通过转动副2与动平台1相连，下端通过转动副2与转轴7的两端分别相连，转轴7通过套在其上的转轴转动副9与静平台8相连；被动支链上端与动平台1固连，下端通过被动支链转动副10与转轴7相连；另一条主动支链5上端通过球铰12与动平台1相连，下端通过虎克铰11与静平台8相连。

两条主动支链3、4包括上杆13、下杆14，上杆13的上端通过转动副2与动平台1相连，下杆14的下端通过转动副2与转轴7的两端分别相连，上杆13的下端和下杆14的上端通过主动支链移动副15相连；另一条主动支链5包括上杆13、下杆14，上杆13的上端通过球铰12与动平台1相连，下杆14的下端通过通过虎克铰11与静平台8相连，上杆13的下端和下杆14的上端通过主动支链移动副15相连；三个主动支链移动副15是整个机构的主动输入，通过其伸缩可实现动平台的一维平动二维转动的三自由度运动。

被动支链包括被动支链上杆16、被动支链下杆17，被动支链上杆16的上端与动平台1固连，被动支链下杆17的下端通过被动支链转动副10与转轴7相连，被动支链上杆16的下端和被动支链下杆17的上端通过被动支链移动副18相连，其被动支链移动副18用来对动平台1提供约束，限制动平台1绕被动支链移动副18的运动中心线转动。

通过以上实施例可以较好地实现本发明。

另外，在动平台 1 上安装一个串联的两自由度工作头，形成一个混联机构，可以用来完成五自由度的空间作业。

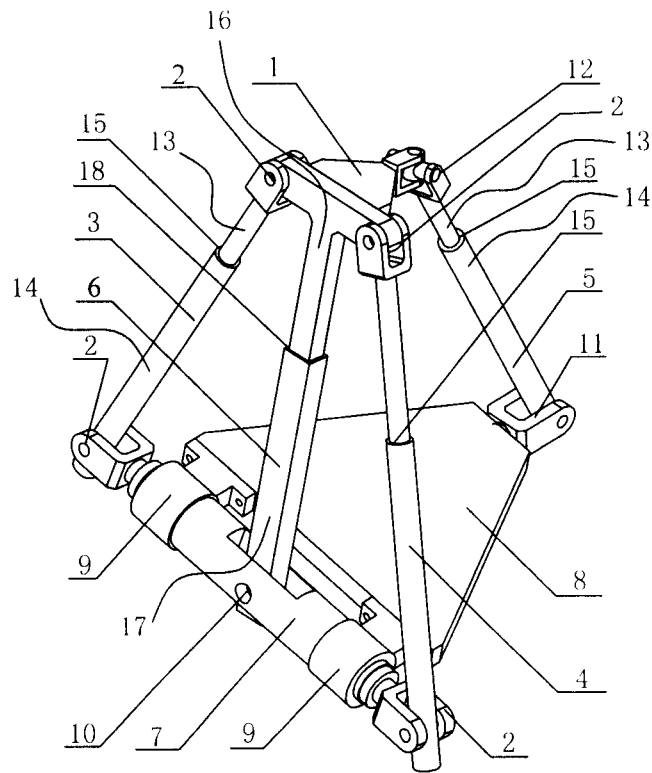


图1