



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103538062 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201310446025. X

CN 201841545 U, 2011. 05. 25, 全文 .

(22) 申请日 2013. 09. 26

CN 1647890 A, 2005. 08. 03, 全文 .

CN 1306899 A, 2001. 08. 08, 全文 .

(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

审查员 薛超志

(72) 发明人 路懿 王莹 路扬 叶妮佳

(74) 专利代理机构 石家庄一诚知识产权事务所
13116

代理人 李合印

(51) Int. Cl.

B25J 9/08(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1954975 A, 2007. 05. 02,

JP 8-11081 A, 1996. 01. 16, 全文 .

JP 2-304366 A, 1990. 12. 18, 全文 .

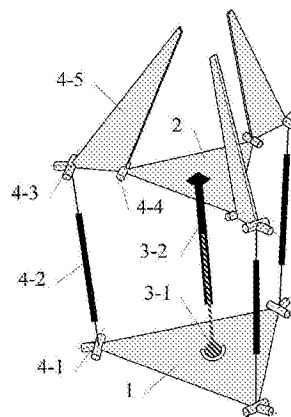
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

四自由度三手指操作并联机构

(57) 摘要

一种四自由度三手指操作并联机构,其包括一个机座、一个动平台以及联接机座和动平台的SP型直线驱动分支和三个结构完全相同的UPUR型手指驱动分支,所述SP型直线驱动分支的一端通过移动副与动平台固连,其另一端通过球副与机座联接;三个结构相同的手指驱动分支在机座与动平台之间呈圆周均布,每个手指驱动分支中的直线驱动杆的一端通过万向副与机座联接,其另一端通过万向副与手指连杆的一端联接,该手指连杆中部通过转动副与动平台联接,该手指连杆的另一端为自由端。本发明结构简单、三手指位姿工作空间大、灵活性好、操作力大,在高端数控装夹与锻造操作手、医疗手术、太空与深海探测、军事侦察与救援、清除危险品或管道污物等方面具有广泛应用前景。



1. 一种四自由度三手指操作并联机构,包括一个机座、一个动平台以及连接机座和动平台的SP型直线驱动分支和三个结构完全相同的UPUR型手指驱动分支,其特征在于:所述SP型直线驱动分支的一端通过移动副与动平台中心垂直固连,其另一端通过球副与机座中心联接;三个结构相同的手指驱动分支在机座与动平台之间呈圆周均布,每个手指驱动分支包括一个直线驱动杆和一个手指连杆,直线驱动杆的一端通过万向副与机座联接,其另一端通过万向副与手指连杆的一端联接,该手指连杆中部通过转动副与动平台联接,该手指连杆的另一端为自由端。

四自由度三手指操作并联机构

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人领域,特别是一种手指操作并联机构。

背景技术

[0002] 并联机构相对具有机构刚度大,承载能力强,末端质量轻,惯性小,位置误差不累积等特点,应用上与串联机器人优势互补。多年来,六自由度并联机构已成为构造多种并联机器人/机床的主要机构。与六自由度并联机构相比,四自由度并联机构具有结构更简单、更容易控制的优点,近年来备受专家们的高度关注。为便于说明,用 n 表示分支数,用 (S, U, P, R) 分别表示分支运动链中的(球副,万向副,移动副,转动副),它们的组合表示分支运动链结构。在四自由度并联机构方面,2009 年浙江大学李凌丰等提出三转动一移动 $3UPS+1RPU$ 四自由度并联机构(公开号 CN101508110);2010 年仇洪根;刘辛军等提出空间 $2UPS+2RPU$ 四自由度并联机构及喷涂机器人(公开号 CN101966507A);2013 年 699 号航空制造系林发明提出三、四自由度并联机构(公开号 CN103231364A),在三自由度的基础上增加了一个旋转自由度。2007 年哈尔滨工业大学钟诗胜等提出一种 $2UPR+2UPS$ 四自由度并联机构(专利号公开号 1958228);2001 年中国科学院沈阳自动化研究所陈文家等提出实现两维转动两维平动的四自由度并联机构(专利公开号 CN2484153);。黄真等提出 $4UPU$ 型四自由度并联机构,赵铁石等提出 $4PUU$ 型四自由度并联机构,2007 年路懿提出具有被动约束分支四自由度 $4SPS+SP$ 型并联机器人机构(专利号 200510052260.4), $2SPS+2SPR$ 型, $3SPS+SP$ 型,三腿 $2SPS+RRPR$ 型四自由度并联机构。

[0003] 虽然上述四自由度并联机器人及机床各具特色,但在确保四自由度并联机器人优势前提下,如何利用分支构造手指操作并联机构,增大手指操作位置工作空间和灵巧度,尚未见报道。因此用四自由度并联机构构造操作手成为机器人研究领域专家们不懈努力的目标。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种结构简单、三手指位姿工作空间大、灵活性好、操作力大的四自由度三手指操作并联机构。

[0005] 本发明主要包括机座、动平台以及连接机座和动平台的 SP 型直线驱动分支和三个结构完全相同的 $UPUR$ 型手指驱动分支,其中 SP 型直线驱动分支的一端通过移动副与动平台中心垂直固连,其另一端通过球副与机座中心联接;三个结构相同的手指驱动分支在机座与动平台之间呈圆周均布,每个手指驱动分支包括一个直线驱动杆和一个手指连杆,直线驱动杆的一端通过万向副与机座联接,其另一端通过万向副与手指连杆的一端联接,该手指连杆中部通过转动副与动平台联接,该手指连杆的另一端为自由端,每个手指连杆的摆动面垂直动平台,且通过动平台中心,实现三手指灵活协调操作。

[0006] 本发明与现有技术相比具有如下优点:

[0007] 1、结构对称简单,自由度少,控制容易。

[0008] 2、三手指位姿工作空间大,灵活性好,操作力大。

[0009] 3、三个 UPUR 手指分支与中间 SP 分支与联接的动平台协调运动,可实现三手指在大位姿工作空间中的灵活协调操作。

[0010] 本发明在高端数控装夹与锻造操作手、医疗手术、太空与深海探测、军事侦察与救援、清除危险品或管道污物等方面均具有广泛应用前景。

附图说明

[0011] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0012] 1 机座,2 动平台,3-1 球副,3-2 移动副,4-1 万向副,4-2 移动副,4-3 万向副,4-4 转动副,4-5 手指

具体实施方式

[0013] 在图 1 所示的一种四自由度三手指操作并联机构示意图中,SP 型直线驱动分支的一端通过球副 3-1 与机座 1 中心联接,其另一端通过移动副 3-2 与动平台 2 中心垂直固连;三个结构相同的 UPUR 型手指驱动分支在机座与动平台之间呈圆周均布;每个手指驱动分支中的直线驱动杆 4-2 的一端通过万向副 4-1 与机座联接,其另一端通过万向副 4-3 与手指连杆 4-5 的一端联接,该手指连杆的中部通过转动副 4-4 与动平台联接,该手指连杆的另一端为自由端,每个手指连杆的摆动面垂直动平台,且通过动平台中心,实现三手指灵活协调操作。

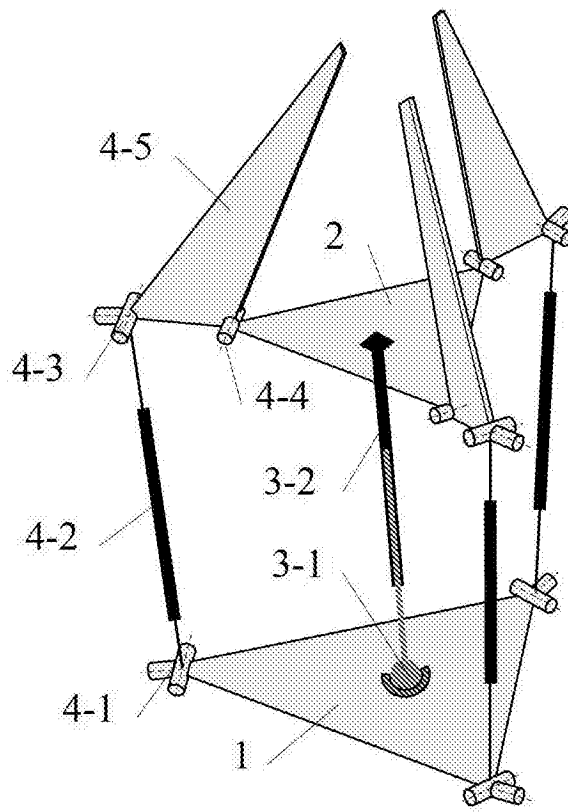


图 1