



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109834701 B

(45) 授权公告日 2020.10.02

(21) 申请号 201910177962.7

B25J 15/10 (2006.01)

(22) 申请日 2019.03.08

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109834701 A

KR 101921415 B1, 2018.11.22

CN 105479441 A, 2016.04.13

CN 105479441 A, 2016.04.13

(43) 申请公布日 2019.06.04

CN 103448059 A, 2013.12.18

CN 105500341 A, 2016.04.20

(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

CN 108994863 A, 2018.12.14

CN 106112979 A, 2016.11.16

(72) 发明人 路懿 陈志放 常泽锋

审查员 石峰

(74) 专利代理机构 北京挺立专利事务所(普通合伙) 11265

代理人 刘阳

(51) Int. Cl.

B25J 9/00 (2006.01)

B25J 15/02 (2006.01)

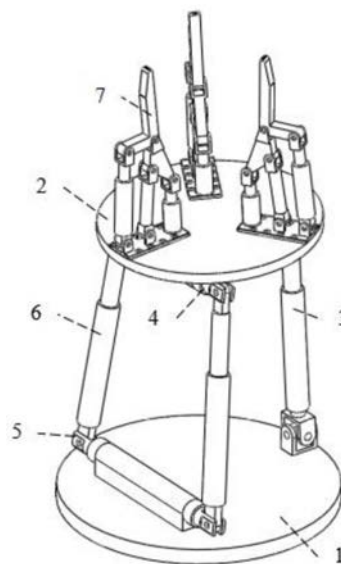
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种含七杆柔性力感手指机构的混联操作机械手装置

(57) 摘要

本发明公开了包含七杆柔性力感手指的混联操作机械手装置,包括并联机构和七杆柔性力感手指机构,并联机构包括机座、动台、平面双驱动分支机构和直线电动缸,平面双驱动分支机构包括上、下梁和与上、下梁联接的2个RPR型电动缸,上、下梁分别与机座和动台转动联接;直线电动缸分别与机座和动台万向副和转动副联接。七杆柔性手指机构包括指杆、电动缸、三副杆、测力杆、拉杆、弹簧和指座。电动缸两端与指杆和指座转动联接,三副杆与指杆、测力杆和拉杆转动联接,拉杆与指座的套移动副联接,弹簧两端抵在拉杆凸圆台与指座的套孔凸台上,测力杆另一端与指座转动联接;指座与动台固连,在动台圆周均布。本发明用于深海勘探、救援、加工与手术操作。



1. 一种含七杆柔性力感手指的混联操作机械手装置,其特征在于,包括并联机构和多个七杆柔性力感手指机构,其中多个所述七杆柔性力感手指机构与所述并联机构固定连接,所述七杆柔性力感手指机构包括指杆、电动缸、三副杆、测力杆、指座、拉杆、弹簧;所述测力杆包括上杆、传感器、下杆;所述上杆和所述下杆的两端都分别设有轴向螺纹孔和与螺纹孔轴线正交的通孔;所述上杆和所述下杆的螺纹孔与传感器的两端螺纹柱同轴螺纹连接;所述指杆设有摆指和垂直摆指的2个相互平行的通孔,所述指座的一端和中部设有2个相互平行的通孔和一组垂直通孔的螺纹孔,另一端设有垂直通孔的套,该套的上端、中端、下端分别设有同轴小通孔和大开孔;所述三副杆设有3个相互平行的通孔,所述拉杆的一端设有与轴线正交的通孔,另一端设有圆凸台;所述电动缸两端与所述指杆和所述指座的通孔用销轴转动联接;所述三副杆的通孔与所述指杆、上杆和拉杆的通孔用销轴转动联接;所述拉杆的圆凸台与所述指座的套大开孔移动副联接,所述弹簧设在指座的套内,其两端抵在拉杆圆柱凸台和指座的套小通孔内侧凸台上;所述下杆的通孔与所述指座的通孔用销轴转动联接;所述指座的垂直通孔与动台的垂直通孔用螺钉连接;多个所述指座在动台圆周均布。

2. 根据权利要求1所述的含七杆柔性力感手指的混联操作机械手装置,其特征在于,所述并联机构包括机座、动台、平面双驱动分支机构和直线电动缸;所述机座呈圆盘形,所述机座设有相切圆周的通孔和垂直圆盘的凸台;所述动台呈圆盘形,并设有与圆盘共面且相切圆周的通孔、垂直通孔和三组圆周均布的垂直圆盘的通孔;所述平面双驱动分支机构包括上梁、下梁和2个RPR型电动缸,所述上梁和所述下梁的两端都设有与轴线正交的相互平行的通孔;所述上梁和下梁的中部都分别与所述动台和所述机座的通孔转动联接;所述RPR型电动缸的两端设有与轴线正交的相互平行的通孔;所述RPR型电动缸的两端通孔分别与所述上梁和所述下梁的两端通孔用销轴转动联接;所述直线电动缸的上端与所述动台的垂直通孔用转动副联接;所述直线电动缸的下端与所述机座的凸台用万向副联接。

一种含七杆柔性力感手指机构的混联操作机械手装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人领域,特别涉及一种含七杆柔性力感手指机构的混联操作机械手装置。

背景技术

[0002] 机器人的手部是指安装于机器人手臂末端,直接作用于工作对象的装置。机器人所要完成的各种操作,最终都必须通过手部来得以实现。手指设计是机器人手部设计中一个重要的环节,随着机器人技术的发展,出现了多种形式的机器人手指。“大力发展手术机器人”列入国家“十三五”规划纲要重大项目。手术机器人是集医学、生物学、机械力学、机器人技术等多学科于一体的新交叉研究领域,应用前景广阔。近年来,学者们在医疗手术机器人方面开展了广泛研究。目前在手指机构方面,手指通常多绳牵引驱动机构,这类机构控制复杂,运动精度较低,手指抓取力较低。为了提高手指运动精度和抓取力,人们力求用刚性机构取代多绳牵引驱动机构。公开号为CN102922532B的专利公开了连杆式协同驱动机器人手指装置、公开号为CN103358315B的专利公开了全转动关节连杆式欠驱动机器人手指机构、公开号为CN102935642B的专利公开了连杆键槽式耦合欠驱动双关节机器人手指装置、公开号为CN102717394B的专利公开了锥齿轮耦合式灵巧机器人手指装置、公开号为CN102717393B的专利公开了连杆耦合式灵巧机器人手指装置,上述手指装置主要是模拟人的5个手指运动特性构造成的,结构相对复杂,驱动数较多,驱动力较小,控制难度大。通常的机械爪都是金属制成的,它们在操作过程中容易损坏相对脆弱物品,甚至伤害到人类。并联机构与柔性手指机构混联操作手是一种新型柔韧机器人,它结合了柔性电子、仿生力学、生物学、智能高分子材料、人工智能、3D打印等前沿技术。

发明内容

[0003] 针对上述技术问题,本发明的目的在于提供一种含七杆柔性力感手指机构的混联操作机械手装置,可用于外科手术、灾区救援、医疗按摩以及易碎物操作。

[0004] 为实现上述目的,本发明是根据以下技术方案实现的:

[0005] 一种含七杆柔性力感手指的混联操作机械手装置,其特征在于,包括包括并联机构和多个七杆柔性力感手指机构,其中多个所述七杆柔性力感手指机构与所述并联机构固定连接。

[0006] 上述结构中,所述并联机构包括机座、动台、平面双驱动分支机构和直线电动缸;所述机座呈圆盘形,所述机座设有相切圆周的通孔和垂直圆盘的凸台;所述动台呈圆盘形,并设有与圆盘共面且相切圆周的通孔、垂直通孔和三组圆周均布的垂直圆盘的通孔;所述平面双驱动分支机构包括上梁、下梁和2个RPR型电动缸,所述上梁和所述下梁的两端都设有与轴线正交的相互平行的通孔;所述上梁和下梁的中部都分别与所述动台和所述机座的通孔转动联接;所述RPR型电动缸的两端设有与轴线正交的相互平行的通孔;所述RPR型电动缸的两端通孔分别与所述上梁和所述下梁的两端通孔用销轴转动联接;所述直线电动缸

的上端与所述动台的垂直通孔用转动副联接；所述直线电动缸的下端与所述机座的凸台用万向副联接。

[0007] 上述结构中，所述七杆柔性手指机构包括指杆、电动缸、三副杆、测力杆、指座、拉杆、弹簧；所述测力杆包括上杆、传感器、下杆；所述上杆和所述下杆的两端都分别设有轴向螺纹孔和与螺纹孔轴线正交的通孔；所述上杆和所述下杆的螺纹孔与传感器的两端螺纹柱同轴螺纹连接；所述指杆设有摆指和垂直摆指的2个相互平行的通孔，所述指座的一端和中部设有2个相互平行的通孔和一组垂直通孔的螺纹孔，另一端设有垂直通孔的套，该套的上端、中端、下端分别设有同轴小通孔和大开孔；所述三副杆设有3个相互平行的通孔，所述拉杆的一端设有与轴线正交的通孔，另一端设有圆凸台；所述电动缸两端与所述指杆和所述指座的通孔用销轴转动联接；所述三副杆的通孔与所述指杆、上杆和拉杆的通孔用销轴转动联接；所述拉杆的圆凸台与所述指座的套大开孔移动副联接，所述弹簧设在指座的套内，其两端抵在拉杆圆柱凸台和指座的套小通孔内侧凸台上；所述下杆的通孔与所述指座的通孔用销轴转动联接；所述指座的垂直通孔与动台的垂直通孔用螺钉连接；多个所述指座在动台圆周均布。

[0008] 本发明与现有技术相比，具有如下优点：

[0009] 1、并联机构结构简单紧凑，承载力大，工作空间较大，驱动力大。

[0010] 2、柔性力感手指机构的测力杆与弹簧柔性杆分别设置，具有柔性抓取功能，避免损伤被抓取物和操作手机构。

附图说明

[0011] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它附图。

[0012] 图1是本发明的包含七杆柔性力感手指机构的混联操作机械手装置的3维示意图；

[0013] 图2是本发明的一个具体实施例的并联机构的3维示意图；

[0014] 图3是本发明的手指机构剖视图；

[0015] 图中附图标记：1：机座，2：动台，3：直线电动缸，4：上梁、5：下梁，6：RPR型电动缸，7：七杆柔性手指机构，7-1：指杆，7-2：电动缸，7-3：三副杆，7-4：上杆，7-5：传感器，7-6：下杆，7-7：指座，7-8：拉杆，7-9：弹簧。

具体实施方式

[0016] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0017] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“径向”、“轴向”、“上”、“下”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。在本发明的描述中，除非另有说明，

“多个”的含义是两个或两个以上。

[0018] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“设置”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0019] 图1是本发明含3个七杆柔性力感手指机构混联操作手,包括并联机构和3个七杆柔性力感手指机构;其中多个所述七杆柔性力感手指机构与所述并联机构固定连接。并联机构包括机座1、动台2、平面双驱动分支机构和直线电动缸3;所述机座1是圆盘形,其上设有相切圆周的通孔和垂直圆盘的凸台;所述动台2是圆盘形,其上设有与圆盘共面且相切圆周的通孔、垂直通孔和三组圆周均布的垂直圆盘的通孔;所述平面双驱动分支机构包括上梁4、下梁5和2个RPR型电动缸6;所述上梁4、下梁5两端设有与轴线正交的相互平行的通孔;所述上梁4、下梁5的中部分别与所述动台2和所述机座的通孔转动联接;所述RPR型电动缸6的两端设有与轴线正交的相互平行的通孔;2个RPR型电动缸6的两端通孔分别与所述上梁4、下梁5的两端通孔用销轴转动联接;所述直线电动缸3的上端与所述动台2的孔用转动副联接;所述直线电动缸3的下端与所述机座1的凸台用万向副联接。

[0020] 七杆柔性手指机构7包括指杆7-1、电动缸7-2、三副杆7-3、测力杆、指座7-7、拉杆7-8、弹簧7-9;所述测力杆包括上杆7-4,传感器7-5,下杆7-6;所述上、杆的两端分别设有轴向螺纹孔和与螺纹孔轴线正交的通孔;所述上杆7-5、下杆7-6的螺纹孔与传感器7-5的两端螺纹柱同轴螺纹连接;所述指杆7-1设有摆指和垂直摆指的2个相互平行的通孔,所述指座7-7的一端和中部分别设有2个相互平行的通孔和一组垂直通孔的螺纹孔,另一端设有垂直通孔的套,该套的上端和中端、下端分别设有同轴小通孔和大开孔;所述三副杆7-3设有3个相互平行的通孔,所述拉杆7-8一端设有与轴线正交的通孔,另一端设有圆凸台;所述电动缸7-2两端与所述指杆7-1和所述指座7-7的通孔用销轴转动联接;所述三副杆7-3的通孔与所述指杆7-1、上杆7-4和拉杆7-8的通孔用销轴转动联接;所述拉杆7-8的圆凸台和圆柱与所述指座7-7的套大开孔移动副联接,所述弹簧7-9设在指座7-7的套内,其两端抵在拉杆7-8圆柱凸台和指座7-7的套小通孔内侧凸台上;所述下杆7-6的通孔与所述指座7-7的通孔用销轴转动联接;所述指座7-7的垂直通孔与所述动台2的垂直通孔用螺钉连接;3个所述指座7-7在所述动台2圆周均布,其径向位置可调,以便适应抓取尺寸差异大物品。本发明适用于深海勘探、灾区救援、加工与手术操作机器人。

[0021] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改,这并不影响本发明的实质内容。在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

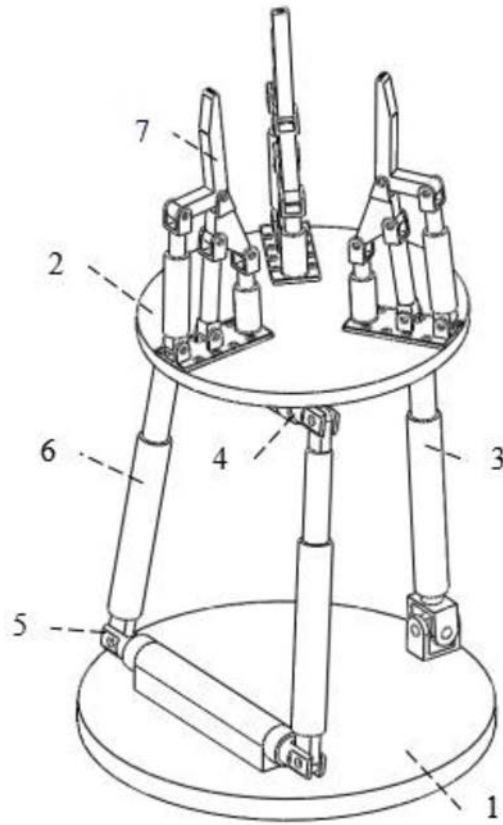


图1

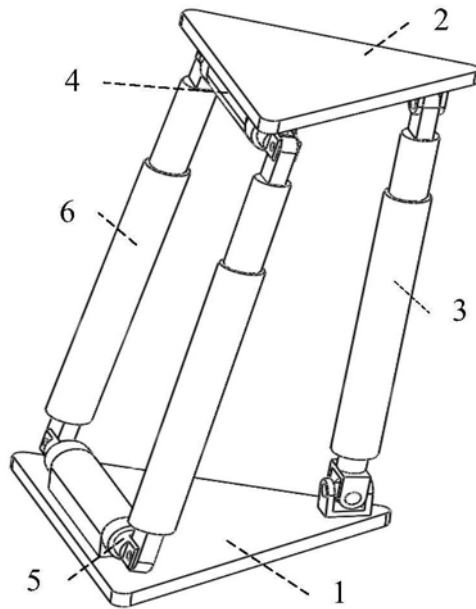


图2

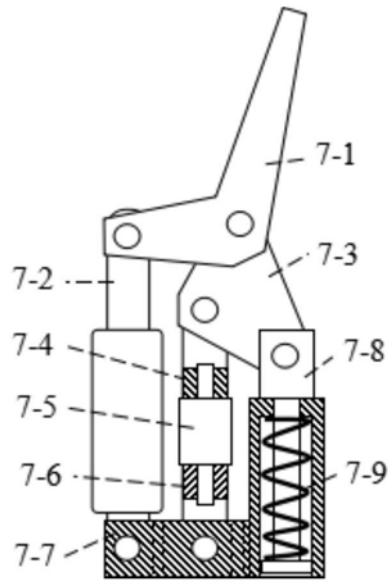


图3