

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102554908 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201110444297. 7

(22) 申请日 2011. 12. 27

(71) 申请人 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 丁华锋 曹文熬 杨凤霞 陈谊超 曹宇

(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)

B25J 18/02 (2006. 01)

B25J 17/00 (2006. 01)

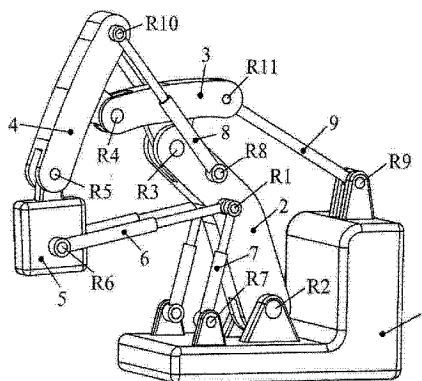
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种含有加长臂和复铰的三自由度多环耦合机构

(57) 摘要

一种含有加长臂和复铰的三自由度多环耦合机构,底座上设有三对平行对称的基座,其中间的一对基座与大臂一端连接,该大臂另一端与加长臂中部连接,该加长臂一端与一个拉杆一端连接,该拉杆另一端与基座连接;上述加长臂另一端与小臂中部连接,该小臂一端与末端执行器的一个部位连接;其另一端与小臂油缸的活塞杆端部连接,该小臂油缸的缸套与大臂连接;上述末端执行器与末端执行器油缸的缸套连接,该末端执行器油缸的活塞杆与大臂油缸的活塞杆端部在上述大臂中部两侧分别通过铰链连接而构成两个对称分布的复铰;上述大臂油缸的缸套端部与另一端的基座连接。本发明简化了机构本身所占空间,且工作空间大、承载能力高、方便实现实时控制。



1. 一种含有加长臂和复铰的三自由度多环耦合机构,其特征在于:底座(1)上设有三对平行对称的基座,其中间的一对基座通过铰链与大臂(2)的一端连接,该大臂(2)的另一端通过铰链与加长臂(3)的中部连接,该加长臂(3)的一端通过铰链与一个拉杆(9)的一端连接,该拉杆(9)的另一端通过铰链与底座(1)一端的一对基座连接;上述加长臂(3)的另一端通过铰链与小臂(4)的中部连接,该小臂(4)的一端通过铰链与末端执行器(5)上的一个部位连接;其另一端通过铰链分别与一对小臂油缸(8)的活塞杆端部连接,该小臂油缸(8)的缸套端部通过铰链与大臂(2)连接;上述末端执行器(5)分别通过铰链与一对末端执行器油缸(6)的缸套端部连接,大臂(2)的一侧与一个末端执行器油缸(6)的活塞杆端部和一个大臂油缸(7)的活塞杆端部通过铰链连接而构成一个复合铰链,上述大臂(2)的另一侧也通过上述的连接方式形成一个复合铰链,上述两个复合铰链在大臂的两侧呈对称布置;上述大臂油缸(7)的缸套端部通过铰链与底座(1)上另一端的一对基座连接。

2. 根据权利要求1中所述的一种含有加长臂和复铰的三自由度多环耦合机构,其特征在于:上述一对小臂油缸(8)可以用一个规格较大的小臂油缸来代替,上述一对大臂油缸(7)可以用一个规格较大的大臂油缸代替,上述一个拉杆(9)可以是一对拉杆。

3. 根据权利要求1和2所述的一种含有加长臂和复铰的三自由度多环耦合机构,其特征在于:上述各油缸的活塞杆和缸套的位置可以互换。

一种含有加长臂和复铰的三自由度多环耦合机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械臂,特别是一种含加长臂和复铰的三自由度多环耦合机构。

背景技术

[0002] 机构是机器装备的核心,机构的创新一直是机器装备创新的关键,开发相应的具有自主知识产权的机构对提高我国机械装备的科技水平核心竞争力非常重要。实现挖掘、抓取、搬运等功能工作装置,应用连杆机构较为普遍。常用的串联机械手,工作空间大,但承载能力低,只能抓取、搬运一些较轻的物体。相反,并联机械手工作空间小,但承载能力高。由于串联和并联机械手的优势有互补性,如果能有效的结合两者的优点来设计出混联机械手,或者说是多环耦合机构,那么这种机械手的性能会更优越。中国专利 CN03105161.8 涉及一种四自由度混联机器人,它由两平动自由度并联机构、与之串联的两转动自由度转头结构、以及安装在所述转头结构上的末端执行器构成。中国专利 CN200610015114.9 公开了一种可实现整周回转的四自由度混联抓放式机器人机构,该机构的执行装置能实现整周回转,三个驱动轴采用同轴布置,能减少运动部件的质量。然而,现有的混联机械手多不是基于重载来设计的,不适用于重载物体的搬运工作。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种工作空间大、易于实时控制、适用于重载场合的含有加长臂和复铰的三自由度多环耦合机构。底座上设有三对平行对称的基座,其中间的一对基座通过铰链与大臂的一端连接,该大臂的另一端通过铰链与加长臂的中部连接,该加长臂的一端通过铰链与一个拉杆的一端连接,该拉杆的另一端通过铰链与底座一端的一对基座连接,或者上述一个拉杆也可以是一对拉杆;上述加长臂的另一端通过铰链与小臂的中部连接,该小臂的一端通过铰链与末端执行器上的一个部位连接;其另一端通过铰链与一对小臂油缸的活塞杆端部连接,该小臂油缸的缸套端部通过铰链与大臂连接,或者一对小臂油缸可以用一个规格较大的小臂油缸来代替;上述末端执行器通过铰链与一对末端执行器油缸的缸套端部连接,上述大臂的一侧与一个末端执行器油缸的活塞杆端部和一个大臂油缸的活塞杆端部通过铰链连接而构成一个复合铰链,大臂的另一侧也通过上述的连接方式形成一个复合铰链,上述两个复合铰链在大臂的两侧呈对称布置,该一对大臂油缸也可用一个规格较大的油缸来代替;上述大臂油缸的缸套端部通过铰链与底座上另一端的一对基座连接。上述各油缸的活塞杆和缸套的位置可以互换。

[0004] 从机架到末端执行器是由两个对称的平面机构组成,在每个平面机构中,在保证杆件数目和杆件之间连接关系不变的情况下,各杆的尺寸和形状可以根据实际情况合理变化。

[0005] 本发明与现有技术相比具有如下优点:

(1) 具有更好的刚度,克服了传统串联式机械手承载能力低,一般只能抓放一些较轻物体的缺点。

[0006] (2) 可以在较大的工作空间内对重物进行抓放操作,或实现重载挖掘功能,克服了传统并联机械手工作空间小的缺点。

[0007] (3) 采用加长臂增大了机构末端件的灵活度和活动范围。(4) 复合铰链不仅缩减了杆件所占用的空间、提高了大臂的刚度,而且使得机构运动正、反解求解容易,进而更容易控制。附图说明

图 1 是本发明的立体示意简图。

[0008] 图 2 是本发明挖掘使用状态立体示意简图。

[0009] 图 3 是本发明抓取使用状态立体示意简图。

[0010] 图 4 是本发明使用单个小臂油缸的立体示意简图。

[0011] 附图中,1-底座,2-大臂,3-加长臂,4-小臂,5-末端执行器,6-末端执行器油缸,7-大臂油缸,8-小臂油缸,9-拉杆。

具体实施方式

[0012] 在图 1 所示的一种含有加长臂和复铰的三自由度多环耦合机构立体示意简图中,底座 1 上设有三对平行对称的基座,其中间的一对基座通过铰链 R2 与大臂 2 下端连接,该大臂上端通过铰链 R3 与加长臂 3 中部连接,该加长臂的一端通过铰链 R11 与一个拉杆 9 的一端连接,该拉杆的另一端通过铰链 R9 与底座一端的一对基座连接;上述加长臂的另一端通过铰链 R4 与小臂 4 的中部连接,该小臂的一端通过铰链 R5 与末端执行器 5 上的一个部位连接;其另一端通过铰链 R10 与一对小臂油缸 8 的活塞杆端部连接,该小臂油缸的缸套端部通过铰链 R8 与大臂连接;上述末端执行器 5 通过铰链 R6 与一对末端执行器油缸 6 的缸套端部连接,上述大臂 2 的一侧与一个末端执行器油缸 6 的活塞杆端部和一个大臂油缸 7 的活塞杆端部通过铰链连接而构成一个复合铰链,大臂的另一侧也通过上述的连接方式形成一个复合铰链,上述两个复合铰链在大臂的两侧呈对称布置;上述大臂油缸的缸套端部通过铰链 R7 与底座上另一端的一对基座连接。

[0013] 在图 2 所示的本发明挖掘使用状态立体示意简图中,末端执行器为铲斗结构,其它杆件连接关系与图 1 相同。

[0014] 在图 3 所示的本发明抓取使用状态立体示意简图中,末端执行器为抓手装卡结构,其它杆件连接关系与图 1 相同。

[0015] 在图 4 所示的本发明使用单个小臂油缸立体示意简图中,上述小臂 4 中部通过铰链与一个小臂油缸 8 活塞杆端部连接,该小臂油缸的缸套端部通过铰链与大臂 2 中部连接,其它杆件连接关系与图 1 相同。

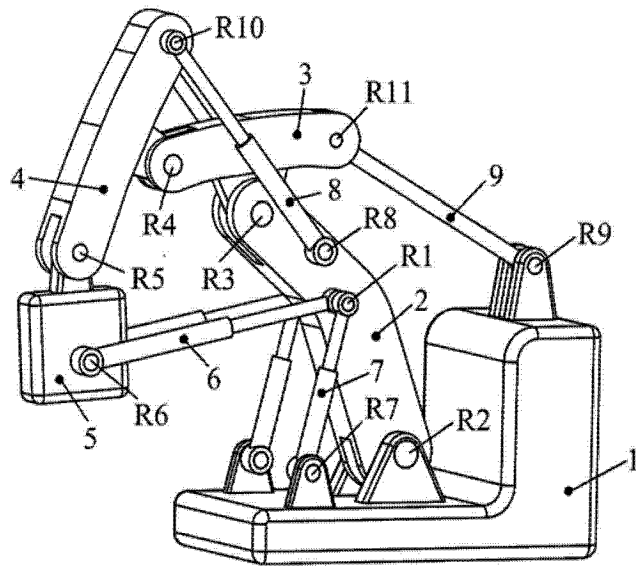


图 1

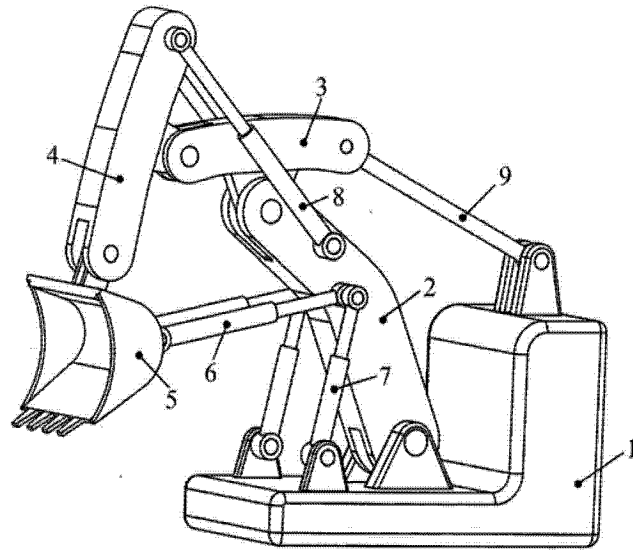


图 2

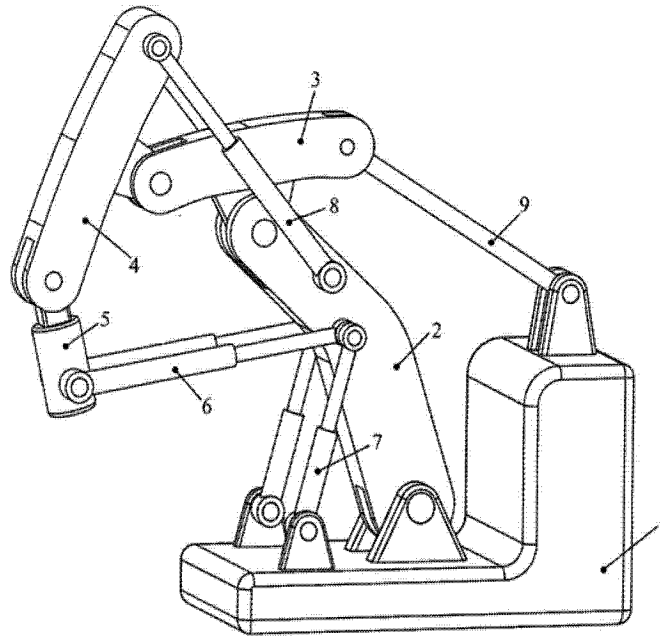


图 3

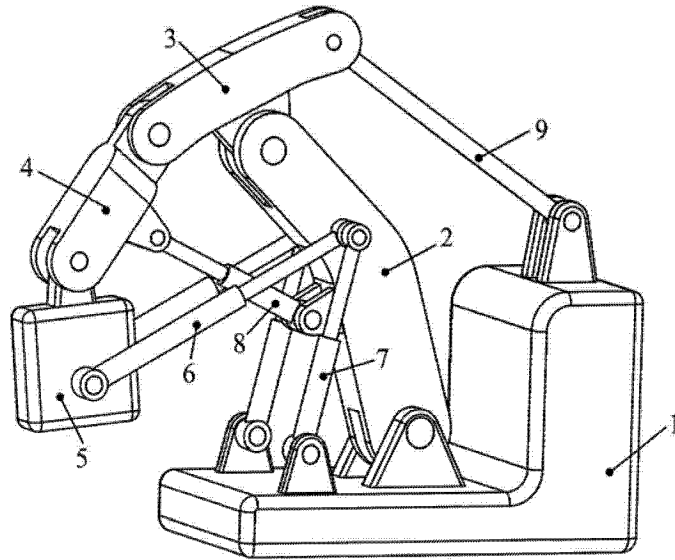


图 4