



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202378046 U

(45) 授权公告日 2012. 08. 15

(21) 申请号 201120555272. X

(22) 申请日 2011. 12. 28

(73) 专利权人 广西大学

地址 530004 广西壮族自治区南宁市西乡塘区大学路 100 号

(72) 发明人 蔡敢为 李小清 潘宇晨 王红州
黄院星 王建亮 张金玲 邓培
张林

(51) Int. Cl.

B25J 9/08 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

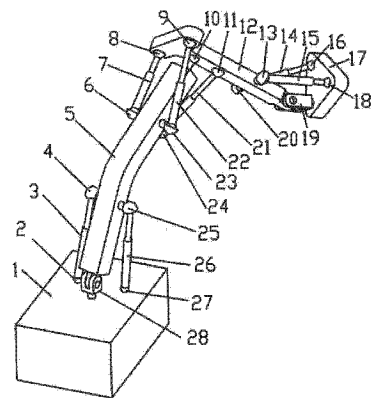
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种空间七活动度机器人机构

(57) 摘要

一种空间七活动度机器人机构,包括二维转动大臂机构、三维转动小臂机构和二维转动末端执行平台机构。所述二维转动大臂机构包括二维转动大臂、第一直线驱动器、第二直线驱动器,所述三维转动小臂机构包括三维转动小臂、第三直线驱动器、第四直线驱动器和第五直线驱动器,所述二维转动末端执行平台机构包括二维转动末端执行平台、第六直线驱动器、第七直线驱动器。上述三个部分串联连接,能够实现机构大工作空间、灵活的轨迹输出,且整体结构简单紧凑、误差补偿好。本实用新型通过在二维转动末端执行平台的法兰盘上安装各种不同用途的末端执行器,可应用到搬运、码垛、装配、切割等工业生产当中,实用性强。



1. 一种空间七自由度机器人机构,包括二维转动大臂机构、三维转动小臂机构和二维转动末端执行平台机构,其结构和连接方式为:

所述二维转动大臂机构由二维转动大臂、第一直线驱动器、第二直线驱动器组成,二维转动大臂通过第一虎克铰连接到机架上,第一直线驱动器一端通过第一球面副连接到机架上,第一直线驱动器另一端通过第二球面副连接到二维转动大臂上,第二直线驱动器一端通过第三球面副连接到机架上,第二直线驱动器另一端通过第四球面副连接到二维转动大臂上,

所述三维转动小臂机构由三维转动小臂、第三直线驱动器、第四直线驱动器和第五直线驱动器组成,三维转动小臂通过第五球面副连接到二维转动大臂上,第三直线驱动器一端通过第六球面副连接到二维转动大臂上,第三直线驱动器另一端通过第七球面副连接到三维转动小臂上,第四直线驱动器一端通过第八球面副连接到二维转动大臂上,第四直线驱动器另一端通过第九球面副连接到三维转动小臂上,第五直线驱动器一端通过第十球面副连接到二维转动大臂上,第五直线驱动器另一端通过第十一球面副连接到三维转动小臂上,

所述二维转动末端执行平台机构由二维转动末端执行平台、第六直线驱动器、第七直线驱动器组成,二维转动末端执行平台通过第二虎克铰连接到三维转动小臂上,第六直线驱动器一端通过第十二球面副连接到三维转动小臂上,第六直线驱动器另一端通过第十三球面副连接到二维转动末端执行平台上,第七直线驱动器一端通过第十四球面副连接到三维转动小臂上,第七直线驱动器另一端通过第十五球面副连接到二维转动末端执行平台上,二维转动末端执行平台上带有法兰盘。

一种空间七活动度机器人机构

技术领域

[0001] 本发明涉及工业机器人领域,特别是七活动度机器人机构。

背景技术

[0002] 机器人广泛应用于工业生产的焊接、搬运、码垛、装配、切割等作业当中。其中已得到较好应用的机器人基本上都属于关节机器人,多为6个轴,通过1、2、3轴的联合动作将末端工具送到不同的空间位置,并辅以4、5、6轴的联动以满足工具姿态的不同要求。这种机器人本体机械结构主要有平行四边形结构和侧置式结构两种形式,因其具有较大工作空间和较为灵活的动作得到了广泛应用。但这类传统开链式串联机器人机构因其自身结构的限制,驱动电机都需要安装在连接处,从而导致机构笨重、刚性差、惯量大、关节误差累积等问题,动力学性能较差,难以满足日益严格的高速高精度作业要求。并联机器人机构是一种动平台和定平台通过至少两个独立的运动链相连接,机构具有两个或两个以上自由度,且以并联方式驱动的闭环机构,具有结构紧凑、误差累计小、精度高、作业速度快、动态响应好等优点,但也存在工作空间较小、动作不够灵活等缺点。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种七活动度机器人机构,能有效解决传统开链式串联机器人机构的重量大、刚性差、惯量大、关节误差累积,以及并联机器人机构工作空间较小、动作不够灵活等的各自问题。

[0004] 本发明通过以下技术方案达到上述目的:一种空间七活动度机器人机构,包括二维转动大臂机构、三维转动小臂机构和二维转动末端执行平台机构。

[0005] 所述二维转动大臂机构由二维转动大臂、第一直线驱动器、第二直线驱动器组成,二维转动大臂通过第一虎克铰连接到机架上,第一直线驱动器一端通过第一球面副连接到机架上,第一直线驱动器另一端通过第二球面副连接到二维转动大臂上,第二直线驱动器一端通过第三球面副连接到机架上,第二直线驱动器另一端通过第四球面副连接到二维转动大臂上。第一直线驱动器、第二直线驱动器作为主动件可单独驱动二维转动大臂运动,也可以组合的方式联合驱动二维转动大臂运动,实现二维转动大臂的二维转动。

[0006] 所述三维转动小臂机构由三维转动小臂、第三直线驱动器、第四直线驱动器和第五直线驱动器组成,三维转动小臂通过第五球面副连接到二维转动大臂上,第三直线驱动器一端通过第六球面副连接到二维转动大臂上,第三直线驱动器另一端通过第七球面副连接到三维转动小臂上,第四直线驱动器一端通过第八球面副连接到二维转动大臂上,第四直线驱动器另一端通过第九球面副连接到三维转动小臂上,第五直线驱动器一端通过第十球面副连接到二维转动大臂上,第五直线驱动器另一端通过第十一球面副连接到三维转动小臂上。第三直线驱动器、第四直线驱动器和第五直线驱动器作为主动件可单独驱动三维转动小臂运动,也可以组合的方式联合驱动三维转动小臂运动,实现三维转动小臂的三维转动。

[0007] 所述二维转动末端执行平台机构由二维转动末端执行平台、第六直线驱动器、第七直线驱动器组成,二维转动末端执行平台通过第二虎克铰连接到三维转动小臂上,第六直线驱动器一端通过第十二球面副连接到三维转动小臂上,第六直线驱动器另一端通过第十三球面副连接到二维转动末端执行平台上,第七直线驱动器一端通过第十四球面副连接到三维转动小臂上,第七直线驱动器另一端通过第十五球面副连接到二维转动末端执行平台上,二维转动末端执行平台上带有法兰盘。第六直线驱动器、第七直线驱动器作为主动件可单独驱动二维转动末端执行平台运动,也可以组合的方式联合驱动二维转动末端执行平台运动,实现二维转动末端执行平台的二维转动。

[0008] 本发明的突出优点在于:

[0009] 1、二维转动大臂、三维转动小臂、二维转动末端执行平台串联连接,连接处各由直线驱动器并联驱动,实现机构大工作空间、灵活的轨迹输出,且整体结构简单紧凑、误差补偿好。

[0010] 2、本发明通过在二维转动末端执行平台的法兰盘上安装各种不同用途的末端执行器,可应用到搬运、码垛、装配、切割等工业生产当中,实用性强。

附图说明

[0011] 图1为本发明所述一种空间七活动度机器人机构的结构示意图。

[0012] 图2为本发明所述一种空间七活动度机器人机构的二维转动大臂机构示意图。

[0013] 图3为本发明所述一种空间七活动度机器人机构的三维转动小臂机构示意图。

[0014] 图4为本发明所述一种空间七活动度机器人机构的二维转动末端执行平台机构示意图。

[0015] 图5为本发明所述一种空间七活动度机器人机构的第一种工作状态示意图。

[0016] 图6为本发明所述一种空间七活动度机器人机构的第二种工作状态示意图。

[0017] 图7为本发明所述一种空间七活动度机器人机构的第三种工作状态示意图。

[0018] 图8为本发明所述一种空间七活动度机器人机构的第四种工作状态示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图及实施例对本发明的技术方案作进一步说明。

[0020] 对照图1、2、3和4,所述一种空间七活动度机器人机构由二维转动大臂机构、三维转动小臂机构和二维转动末端执行平台机构组成。

[0021] 对照图1、2,所述二维转动大臂机构由二维转动大臂5、第一直线驱动器3、第二直线驱动器26组成,二维转动大臂5通过第一虎克铰28连接到机架1上,第一直线驱动器3一端通过第一球面副2连接到机架1上,第一直线驱动器3另一端通过第二球面副4连接到二维转动大臂5上,第二直线驱动器26一端通过第三球面副27连接到机架1上,第二直线驱动器26另一端通过第四球面副25连接到二维转动大臂5上。第一直线驱动器3、第二直线驱动器26作为主动件可单独驱动二维转动大臂5运动,也可以组合的方式联合驱动二维转动大臂5运动,实现二维转动大臂5的二维转动。

[0022] 对照图1、3,所述三维转动小臂机构由三维转动小臂12、第三直线驱动器7、第四直线驱动器22和第五直线驱动器21组成,三维转动小臂12通过第五球面副10连接到二

维转动大臂 5 上,第三直线驱动器 7 一端通过第六球面副 6 连接到二维转动大臂 5 上,第三直线驱动器 7 另一端通过第七球面副 8 连接到三维转动小臂 12 上,第四直线驱动器 22 一端通过第八球面副 23 连接到二维转动大臂 5 上,第四直线驱动器 22 另一端通过第九球面副 9 连接到三维转动小臂 12 上,第五直线驱动器 21 一端通过第十球面副 24 连接到三维转动大臂 12 上,第五直线驱动器 21 另一端通过第十一球面副 11 连接到二维转动小臂 12 上。第三直线驱动器 7、第四直线驱动器 22 和第五直线驱动器 21 作为主动件可单独驱动三维转动小臂 12 运动,也可以组合的方式联合驱动三维转动小臂 12 运动,实现三维转动小臂 12 的三维转动。

[0023] 对照图 1、4,所述二维转动末端执行平台机构由二维转动末端执行平台 17、第六直线驱动器 14、第七直线驱动器 15 组成,二维转动末端执行平台 17 通过第二虎克铰 19 连接到三维转动小臂 12 上,第六直线驱动器 14 一端通过第十二球面副 20 连接到三维转动小臂 12 上,第六直线驱动器 14 另一端通过第十三球面副 16 连接到二维转动末端执行平台 17 上,第七直线驱动器 15 一端通过第十四球面副 13 连接到三维转动小臂 12 上,第七直线驱动器 15 另一端通过第十五球面副 18 连接到二维转动末端执行平台 17 上,二维转动末端执行平台 17 上带有法兰盘。第六直线驱动器 14、第七直线驱动器 15 作为主动件可单独驱动二维转动末端执行平台 17 运动,也可以组合的方式联合驱动二维转动末端执行平台 17 运动,实现二维转动末端执行平台 17 的二维转动。

[0024] 对照图 5、6、7、8,所述一种七自由度机器人机构通过七个直线驱动器并联驱动,实现机构末端各种灵活多变位置和姿态输出的示意图。

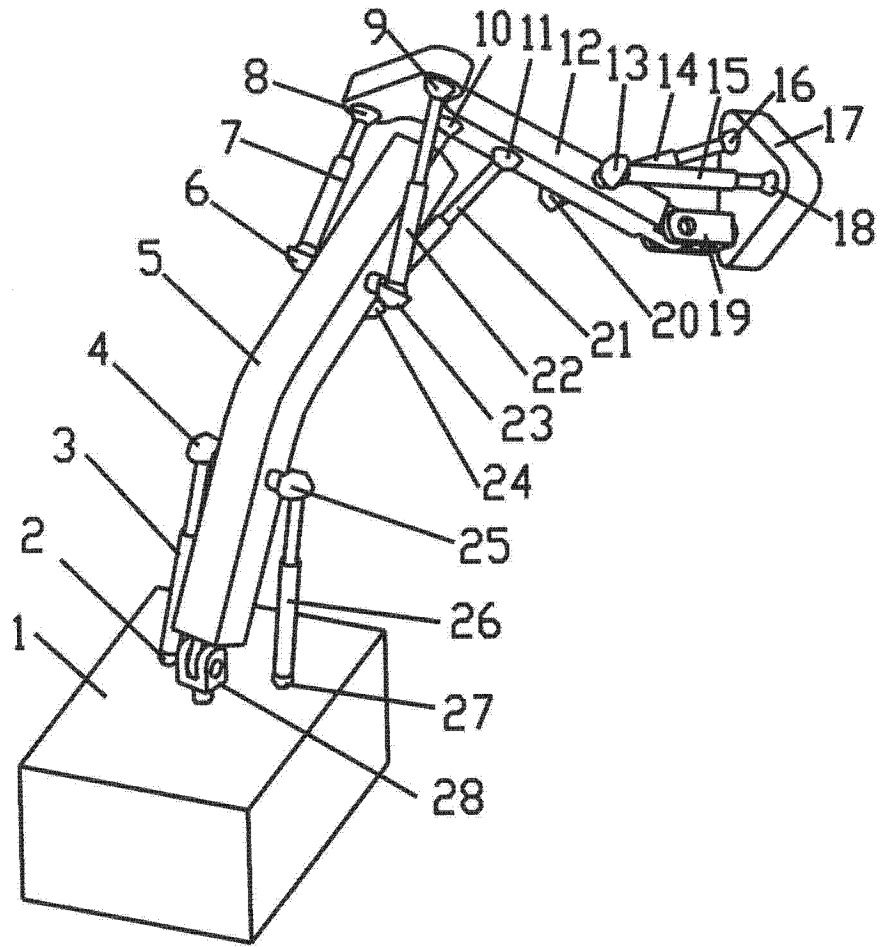


图 1

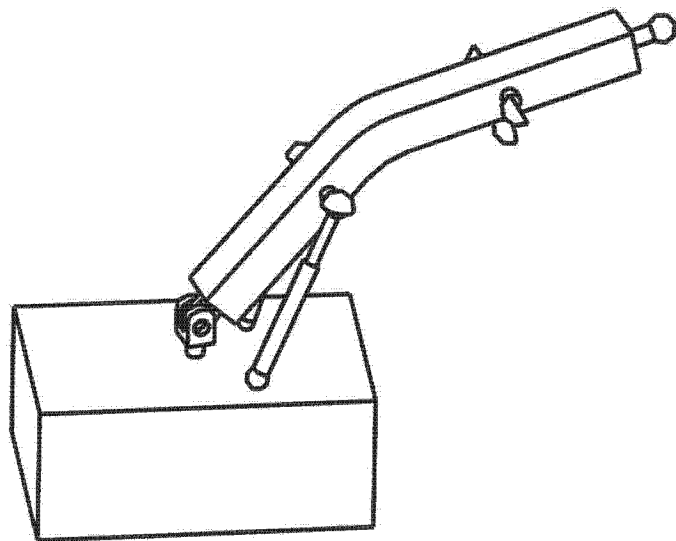


图 2

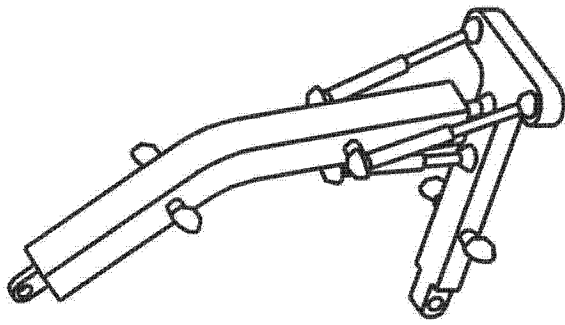


图 3

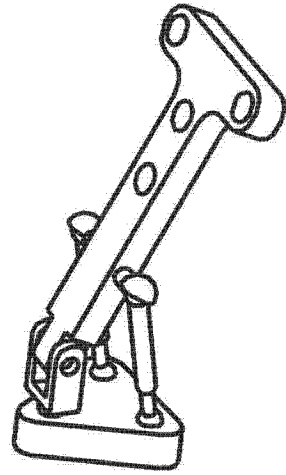


图 4

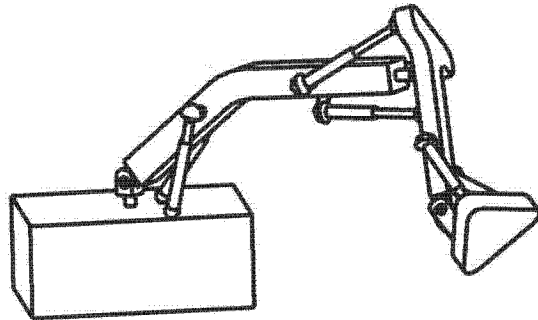


图 5

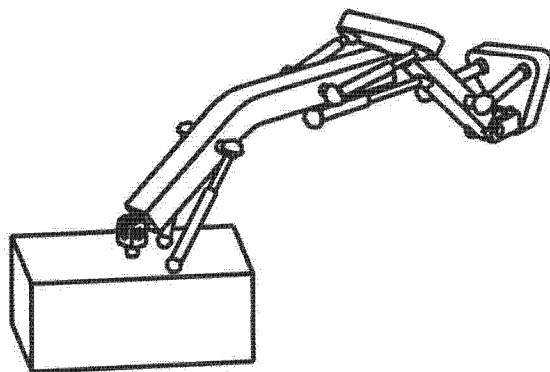


图 6

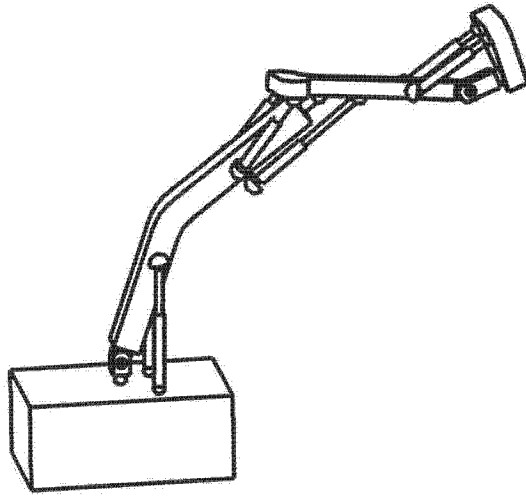


图 7

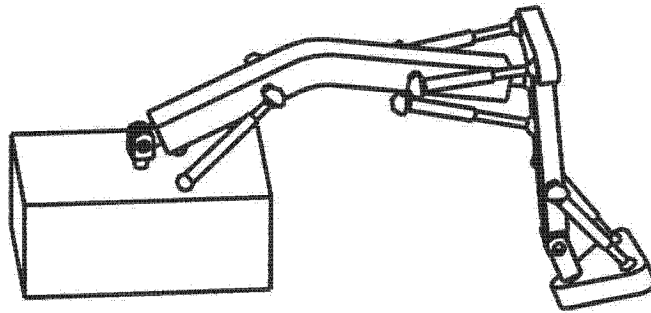


图 8