



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202378048 U

(45) 授权公告日 2012. 08. 15

(21) 申请号 201120555639. 8

(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 苏文桂 潘宇晨 邓培
黄院星 王红州 王建亮 李小清
张金玲 张林

(51) Int. Cl.

B25J 9/08 (2006. 01)

B25J 18/02 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

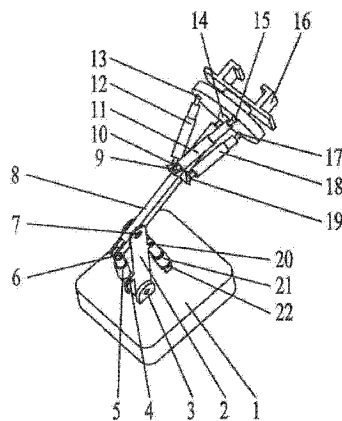
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种空间五活动度钻孔机器人机构

(57) 摘要

一种空间五活动度钻孔机器人机构, 包括一维转动大臂机构、一维转动小臂机构和三维转动平台机构, 上述三个部分串联连接, 转动大臂由一个直线驱动器驱动, 转动小臂由一个直线驱动器驱动, 转动平台由三个直线驱动器并联驱动, 机架可以安装在行走装置或固定的旋转装置上, 机构工作空间大、轨迹输出灵活, 且整体结构简单紧凑、误差补偿好、受直线驱动器均匀分布支撑的转动平台承受冲击能力强, 钻孔时可具有良好的稳定性, 实现高精度作业。通过在三维转动平台上安装各种不同用途的末端执行器, 本实用新型可应用到搬运、码垛、装配、切割等工业生产当中, 也可应用于挖掘机等工程机械和仿生手臂、仿生腿等仿生机构等领域。



1. 一种空间五活动度钻孔机器人机构,包括一维转动大臂机构、一维转动小臂机构和三维转动平台机构,其结构和连接方式为:

所述一维转动大臂机构由机架、一维转动大臂和第一直线驱动器组成,一维转动大臂通过第一转动副连接到机架上,第一直线驱动器一端通过第二转动副连接到机架上,另一端通过第三转动副连接到一维转动大臂上,

所述一维转动小臂机构由一维转动小臂和第二直线驱动器组成,一维转动小臂通过第四转动副连接到一维转动大臂上,第二直线驱动器一端通过第五转动副连接到一维转动大臂上,另一端通过第六转动副连接到一维转动小臂上,

所述三维转动平台机构由三维转动平台、第三直线驱动器、第四直线驱动器和第五直线驱动器组成,三维转动平台通过第一球面副连接到一维转动小臂上,第三直线驱动器一端通过第二球面副连接到一维转动小臂上,另一端通过第三球面副连接到三维转动平台上,第四直线驱动器一端通过第四球面副连接到一维转动小臂上,另一端通过第五球面副连接到三维转动平台上,第五直线驱动器一端通过第六球面副连接到一维转动小臂上,另一端通过第七球面副连接到三维转动平台上。

一种空间五活动度钻孔机器人机构

技术领域

[0001] 本发明涉及工业机器人领域,特别是一种空间五活动度钻孔机器人机构。

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,存在着机构笨重、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空间五活动度钻孔机器人机构,具有工作空间大、轨迹输出灵活、刚度大、稳定性强、累计误差小、精度高等优点,能有效解决传统开链式串联机器人手臂重量大、刚性差、惯量大、关节误差累积,以及并联机器人工作空间较小、动作不够灵活等的各自问题,适用于受到工装夹具、高温高压等危险作业的环境限制使得人工操作难度大等场合,可有效提高工作质量、效率,降低人工劳动强度。

[0004] 本发明通过以下技术方案达到上述目的:一种空间五活动度钻孔机器人机构,包括一维转动大臂机构、一维转动小臂机构和三维转动平台机构。

[0005] 所述一维转动大臂机构由机架、一维转动大臂和第一直线驱动器组成,一维转动大臂通过第一转动副连接到机架上,第一直线驱动器一端通过第二转动副连接到机架上,另一端通过第三转动副连接到一维转动大臂上。第一直线驱动器驱动一维转动大臂实现相对机架的一维转动输出。

[0006] 所述一维转动小臂机构由一维转动小臂和第二直线驱动器组成,一维转动小臂通过第四转动副连接到一维转动大臂上,第二直线驱动器一端通过第五转动副连接到一维转动大臂上,另一端通过第六转动副连接到一维转动小臂上。第二直线驱动器驱动一维转动小臂实现相对一维转动大臂的一维转动输出。

[0007] 所述三维转动平台机构由三维转动平台、第三直线驱动器、第四直线驱动器和第五直线驱动器组成,三维转动平台通过第一球面副连接到一维转动小臂上,第三直线驱动器一端通过第二球面副连接到一维转动小臂上,另一端通过第三球面副连接到三维转动平台上,第四直线驱动器一端通过第四球面副连接到一维转动小臂上,另一端通过第五球面副连接到三维转动平台上,第五直线驱动器一端通过第六球面副连接到一维转动小臂上,

另一端通过第七球面副连接到三维转动平台上。第三直线驱动器、第四直线驱动器和第五直线驱动器可各自单独驱动三维转动平台实现一维转动输出,也可以并联方式驱动三维转动平台实现相对一维转动小臂的三维转动输出。

[0008] 本发明的突出优点在于:

[0009] 1、一维转动大臂、一维转动小臂、三维转动平台串联连接,连接处由五个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,受直线驱动器均匀分布支撑的转动平台承受冲击能力强,钻孔时可具有良好稳定性,实现高精度作业。

[0010] 2、通过在三维转动平台上安装各种不同用途的末端执行器,本发明可应用到搬运、码垛、装配、切割等工业生产当中,也可应用于挖掘机等工程机械和仿生手臂、仿生腿等仿生机构等领域。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明所述空间五活动度钻孔机器人机构的结构示意图。

[0012] 图 2 为本发明所述空间五活动度钻孔机器人机构的一维转动大臂机构示意图。

[0013] 图 3 为本发明所述空间五活动度钻孔机器人机构的一维转动小臂机构示意图。

[0014] 图 4 为本发明所述空间五活动度钻孔机器人机构的三维转动平台机构示意图。

[0015] 图 5 为本发明所述空间五活动度钻孔机器人机构的第二种工作状态示意图。

[0016] 图 6 为本发明所述空间五活动度钻孔机器人机构的第二种工作状态示意图。

[0017] 图 7 为本发明所述空间五活动度钻孔机器人机构的第三种工作状态示意图。

[0018] 图 8 为本发明所述空间五活动度钻孔机器人机构的第四种工作状态示意图。

[0019] 图 9 为本发明所述空间五活动度钻孔机器人机构的第五种工作状态示意图。

具体实施方式

[0020] 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。

[0021] 对照图 1、2、3 和 4,所述空间五活动度钻孔机器人机构由一维转动大臂机构、一维转动小臂机构和三维转动平台机构组成。

[0022] 对照图 1、2,所述一维转动大臂机构由机架 1、一维转动大臂 2 和第一直线驱动器 21 组成,一维转动大臂 2 通过第一转动副 3 连接到机架 1 上,第一直线驱动器 21 一端通过第二转动副 22 连接到机架 1 上,另一端通过第三转动副 20 连接到一维转动大臂 2 上。第一直线驱动器 21 驱动一维转动大臂 2 实现相对机架 1 的一维转动输出。

[0023] 对照图 1、3,所述一维转动小臂机构由一维转动小臂 8 和第二直线驱动器 5 组成,一维转动小臂 8 通过第四转动副 7 连接到一维转动大臂 2 上,第二直线驱动器 5 一端通过第五转动副 4 连接到一维转动大臂 2 上,另一端通过第六转动副 6 连接到一维转动小臂 8 上。第二直线驱动器 5 驱动一维转动小臂 8 实现相对一维转动大臂 2 的一维转动输出。

[0024] 对照图 1、4,所述三维转动平台机构由三维转动平台 16、第三直线驱动器 11、第四直线驱动器 12 和第五直线驱动器 18 组成,三维转动平台 16 通过第一球面副 14 连接到一维转动小臂 8 上,第三直线驱动器 11 一端通过第二球面副 9 连接到一维转动小臂 8 上,另一端通过第三球面副 15 连接到三维转动平台 16 上,第四直线驱动器 12 一端通过第四球面

副 10 连接到一维转动小臂 8 上,另一端通过第五球面副 13 连接到三维转动平台 16 上,第五直线驱动器 18 一端通过第六球面副 19 连接到一维转动小臂 8 上,另一端通过第七球面副 17 连接到三维转动平台 16 上。第三直线驱动器 11、第四直线驱动器 12 和第五直线驱动器 18 可各自单独驱动三维转动平台 16 实现一维转动输出,也可以并联方式驱动三维转动平台 16 实现相对一维转动小臂 8 的三维转动输出。

[0025] 对照图 5、6、7、8 和 9,所述空间五活动度钻孔机器人机构通过关节处五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。

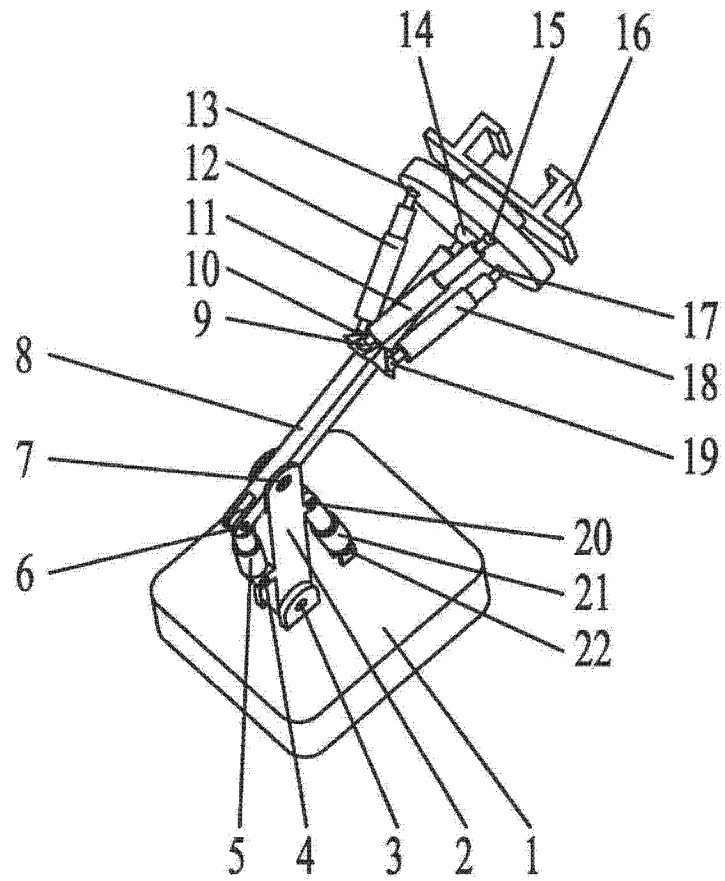


图 1

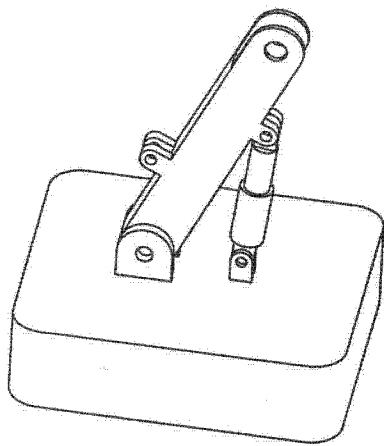


图 2

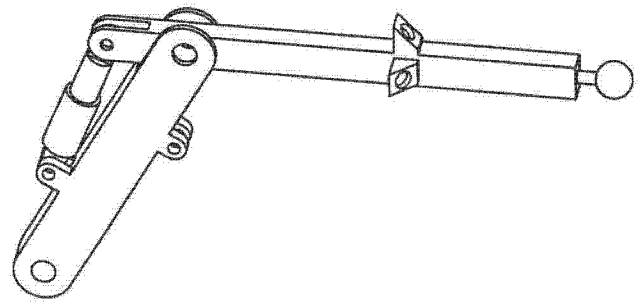


图 3

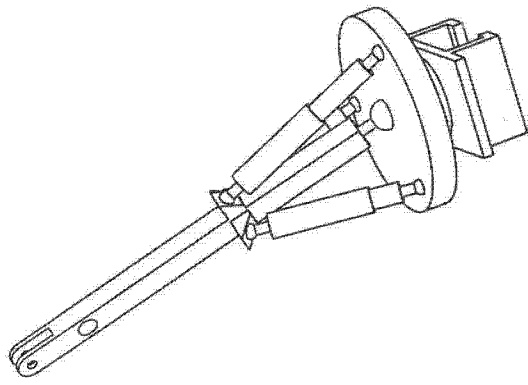


图 4

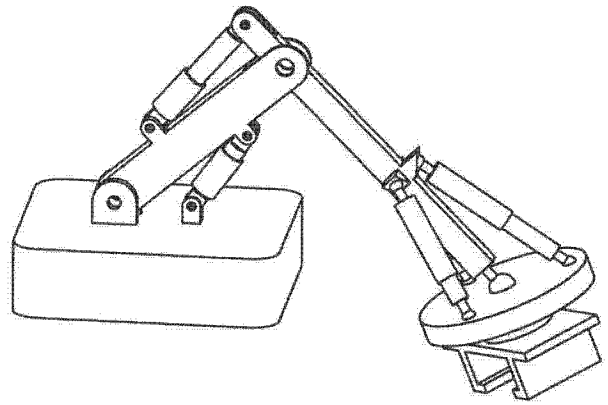


图 5

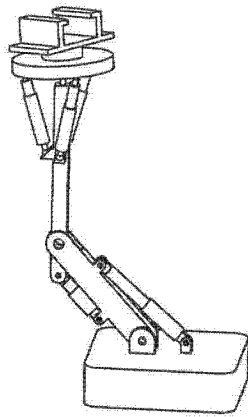


图 6

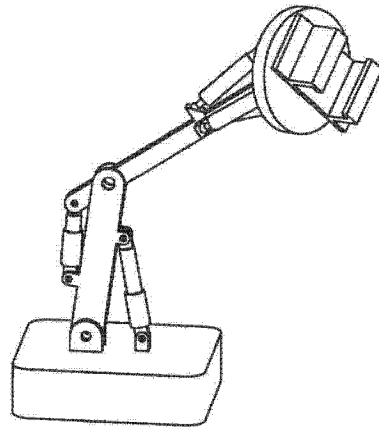


图 7

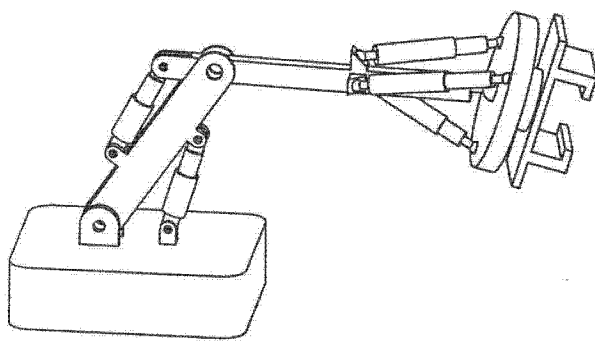


图 8

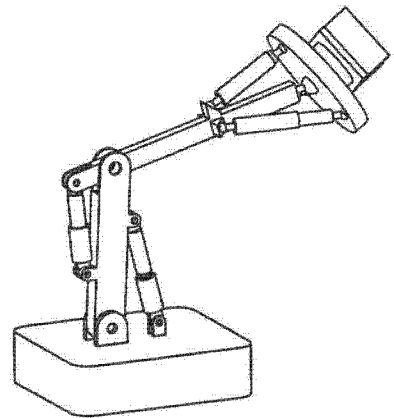


图 9