



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104476054 B

(45) 授权公告日 2016.07.06

(21) 申请号 201410814474. X

(22) 申请日 2014.12.23

(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 范雨 张林 李智杰

张永文 李荣康 朱凯君 王龙

王小纯 李岩舟 杨旭娟

(74) 专利代理机构 广西南宁公平专利事务所有

限责任公司 45104

代理人 韦锦捷

(51) Int. Cl.

B25J 9/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 201900399 U, 2011.07.20,

CN 102514001 A, 2012.06.27,

CN 103433918 A, 2013.12.11,

CN 103737207 A, 2014.04.23,

GB 2143498 A, 1985.02.13,

JP 平 2-168303 A, 1990.06.28,

孙元等. 一种并联激光焊接机器人的机构设计
与运动学分析. 《机器人》. 2009, 第 31 卷 (第
6 期), 535-538.

审查员 马开

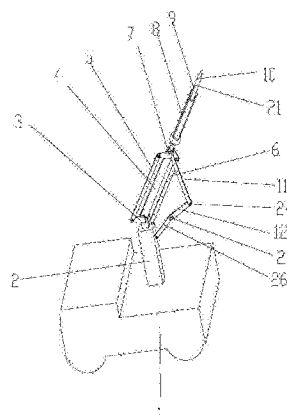
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

利用六自由度五杆移动式连杆机构进行焊接
施工的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种利用六自由度五杆移动式连杆机构进行焊接施工的方法,利用立柱、主臂、第一摇臂、第二摇臂、第一连杆、第二连杆、第三连杆和第四连杆构成执行主链,利用第五连杆、第六连杆、第七连杆、立柱和主臂构成执行子链,焊接作业时,通过电机驱动主臂,使主臂进行旋转运动,第五连杆、第六连杆和第七连杆支撑主臂,并与主臂进行运动合成;再通过电机驱动第二摇臂,从而使第二摇臂对第三连杆进行摇臂式控制;通过电机驱动,使第三连杆和第四连杆进行旋转运动,从而使连杆机构完成焊接作业。本发明具有工作空间大、刚度高、承载能力强和执行精度高的优点。



1. 一种利用六自由度五杆移动式连杆机构进行焊接施工的方法,其特征在于,

所述的六自由度五杆移动式连杆机构包括立柱、主臂、第一摇臂、第二摇臂、第一连杆、第二连杆、第三连杆、第四连杆、连接块、第五连杆、第六连杆和第七连杆,所述立柱底端用于连接车体,立柱顶端通过第一转动副分别与主臂第一个连接端和第一摇臂第一个连接端连接,第一摇臂第二个连接端通过第二转动副与第一连杆一端连接,第一连杆另一端通过第四转动副与第二摇臂第二个连接端连接,第二摇臂第一个连接端通过第五转动副与主臂第二个连接端连接,第二摇臂第三个连接端通过第六转动副与第二连杆一端连接,第二连杆另一端通过第三转动副与第一摇臂第三个连接端连接,第三连杆一端通过第七转动副与第二摇臂第四个连接端连接,第三连杆另一端通过第八转动副与第四连杆一端连接,第四连杆另一端用于连接焊接执行机构;所述的立柱侧面连接第二固定副,连接块一端通过第二固定副与立柱连接,另一端通过第十转动副与第五连杆一端连接,第五连杆另一端通过第十一转动副与第六连杆一端连接,第六连杆另一端通过第十二转动副与第七连杆一端连接,第七连杆另一端通过第五转动副与主臂的第二个连接端连接;

焊接作业前,将车体与立柱底端用第一固定副连接起来,将焊接执行机构用第九转动副与第四连杆连接起来;

焊接作业进行时,通过电机驱动主臂,使主臂进行旋转运动,同时,第五连杆、第六连杆和第七连杆支撑主臂,并与主臂进行运动合成;再通过电机驱动第二摇臂,从而使第二摇臂对第三连杆进行摇臂式控制;通过电机驱动,使第三连杆和第四连杆进行旋转运动,从而使连杆机构完成焊接作业。

利用六自由度五杆移动式连杆机构进行焊接施工的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人领域,特别是一种利用六自由度五杆移动式连杆机构进行焊接施工的方法。

背景技术

[0002] 串联机器人刚度较低,不能应用于高速、大承载的场合;而并联机器人和传统的串联机器人相比较,具有无累积误差、精度较高、结构紧凑、承载能力大、刚度高且末端焊接执行器惯性小等特点,驱动装置可置于定平台上或接近定平台的位置,这样运动部分重量轻,速度高,动态响应好;但是并联机器人的明显缺点是工作空间小和结构复杂。工程上现有的带有局部闭链的操作机如MOTOMAN-K10并没有解决工业机器人存在的问题。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种利用六自由度五杆移动式连杆机构进行焊接施工的方法,解决传统串联机器人关于所需力矩大,刚度低和工作空间小的缺点。

[0004] 本发明解决上述技术问题所采取的技术方案是:一种利用六自由度五杆移动式连杆机构进行焊接施工的方法,

[0005] 所述的六自由度五杆移动式连杆机构包括立柱、主臂、第一摇臂、第二摇臂、第一连杆、第二连杆、第三连杆、第四连杆、连接块、第五连杆、第六连杆和第七连杆,所述立柱底端用于连接车体,立柱顶端通过第一转动副分别与主臂第一个连接端和第一摇臂第一个连接端连接,第一摇臂第二个连接端通过第二转动副与第一连杆一端连接,第一连杆另一端通过第四转动副与第二摇臂第二个连接端连接,第二摇臂第一个连接端通过第五转动副与主臂第二个连接端连接,第二摇臂第三个连接端通过第六转动副与第二连杆一端连接,第二连杆另一端通过第三转动副与第一摇臂第三个连接端连接,第三连杆一端通过第七转动副与第二摇臂第四个连接端连接,第三连杆另一端通过第八转动副与第四连杆一端连接,第四连杆另一端用于连接焊接执行机构;所述的立柱侧面连接第二固定副,连接块一端通过第二固定副与立柱连接,另一端通过第十转动副与第五连杆一端连接,第五连杆另一端通过第十一转动副与第六连杆一端连接,第六连杆另一端通过第十二转动副与第七连杆一端连接,第七连杆另一端通过第五转动副与主臂的第二个连接端连接;

[0006] 焊接作业前,将车体与立柱底端用第一固定副连接起来,将焊接执行机构用第九转动副与第四连杆连接起来;

[0007] 焊接作业进行时,通过电机驱动主臂,使主臂进行旋转运动,同时,第五连杆、第六连杆和第七连杆支撑主臂,并与主臂进行运动合成;再通过电机驱动第二摇臂,从而使第二摇臂对第三连杆进行摇臂式控制;通过电机驱动,使第三连杆和第四连杆进行旋转运动,从而使连杆机构完成焊接作业。

[0008] 本发明的突出优点在于:

[0009] 1、由立柱、第五连杆、第六连杆、第七连杆和主臂形成一个执行机构运动控制的子

链,提高了机器人的刚度,并且摇臂移动式设计大大提高机器人的工作空间,能避免机构的死点位置,能使机器人的作用范围更大,并且能使机构更好的保持平衡;

[0010] 2、电机安装在摇臂关节上,通过四杆机构上的转动副驱动闭环链运动,从而间接驱动末端连杆,使末端焊接执行器的活动度和活动空间更大,能减小驱动力矩;

[0011] 3、电机安装在主臂后面,降低了整个机构的重心,而且可以安装功率较大的电机在机构上,使末端焊接执行器可以适应在焊接、喷涂、搬运、装卸、装配、码垛等复杂作业中;

[0012] 4、连杆机构与末端焊接执行器之间用一个带铰链的连杆和末端焊接执行器连接,使执行器灵活度更高,工作空间比以往的机器人更大,而且带铰链的连杆做成轻杆,可以使整个机构动力性能更好且易于控制,还可以使末端焊接执行器在小范围内转动360度周角,使机构能适用于更多场合,精度更高;

[0013] 5、连杆做成轻杆,使机构运动惯量小,动力学性能好;

[0014] 6、与同类型的机器人机构相比较,相同功率下做的功更多。

附图说明

[0015] 图1为本发明所述六自由度五杆移动式连杆机构进行焊接作业的第一工作立体图。

[0016] 图2为本发明所述六自由度五杆移动式连杆机构进行焊接作业的第一工作正视图。

[0017] 图3为本发明所述六自由度五杆移动式连杆机构进行焊接作业的第一工作后视图。

[0018] 图4为本发明所述六自由度五杆移动式连杆机构进行焊接作业的第二工作正视图。

[0019] 图5为本发明所述六自由度五杆移动式连杆机构进行焊接作业的第三工作正视图。

[0020] 图6为本发明所述六自由度五杆移动式连杆机构进行焊接作业的第四工作正视图。

[0021] 图7为本发明所述六自由度五杆移动式连杆机构的第一摇臂结构示意图。

[0022] 图8为本发明所述六自由度五杆移动式连杆机构的第二摇臂结构示意图。

[0023] 图9为本发明所述六自由度五杆移动式连杆机构的主臂结构示意图。

[0024] 图10为本发明所述六自由度五杆移动式连杆机构的第三连杆结构示意图。

[0025] 图11为本发明所述六自由度五杆移动式连杆机构的连接块结构示意图。

[0026] 图12为本发明所述六自由度五杆移动式连杆机构的立柱结构示意图。

具体实施方式

[0027] 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。

[0028] 如图1-图12所示,一种利用六自由度五杆移动式连杆机构进行焊接施工的方法,先按照以下连接方法将焊接车连接安装起来:

[0029] 所述立柱2底端通过第一固定副与车体1连接,立柱2顶端通过第一转动副13分别与主臂4第一个连接端和第一摇臂3第一个连接端连接,第一摇臂3第二个连接端通过第二

转动副14与第一连杆5一端连接,第一连杆5另一端通过第四转动副17与第二摇臂7第二个连接端连接,第二摇臂7第一个连接端通过第五转动副16与主臂4第二个连接端连接,第二摇臂7第三个连接端通过第六转动副18与第二连杆6一端连接,第二连杆6另一端通过第三转动副15与第一摇臂3第三个连接端连接,第三连杆8一端通过第七转动副19与第二摇臂7第四个连接端连接,第三连杆8另一端通过第八转动副20与第四连杆9一端连接,第四连杆9另一端通过第九转动副21与末端焊接执行器10连接。

[0030] 所述的立柱2侧面连接第二固定副,连接块22一端通过第二固定副与立柱2连接,另一端通过第十转动副23与第五连杆26一端连接,第五连杆26另一端通过第十一转动副25与第六连杆12一端连接,第六连杆12另一端通过第十二转动副24与第七连杆11一端连接,第七连杆11另一端通过第五转动副16与主臂4的第二个连接端连接。

[0031] 焊接作业进行时,通过电机驱动主臂4,使主臂4进行旋转运动,同时,第五连杆26、第六连杆12和第七连杆11支撑主臂4,并与主臂4进行运动合成;再通过电机驱动第二摇臂7,从而使第二摇臂7对第三连杆8进行摇臂式控制;通过电机驱动,使第三连杆8和第四连杆9进行旋转运动,从而使连杆机构完成焊接作业。

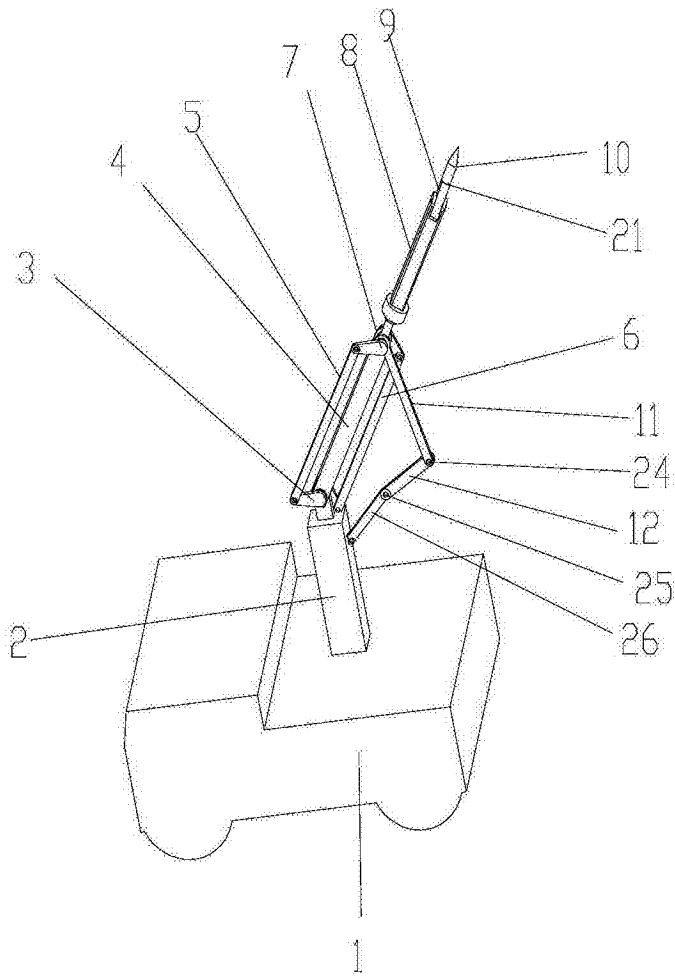


图1

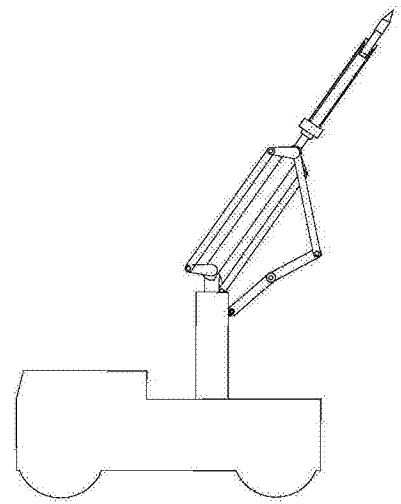


图2

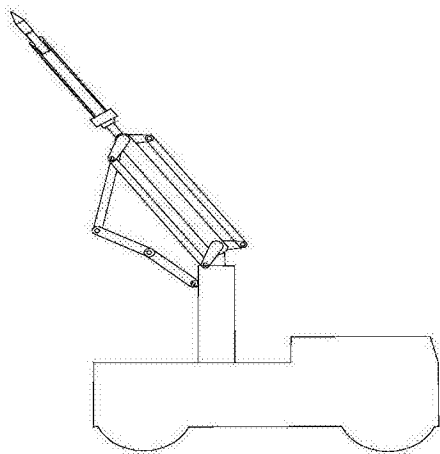


图3

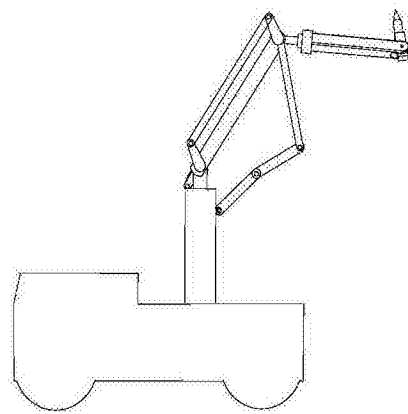


图4

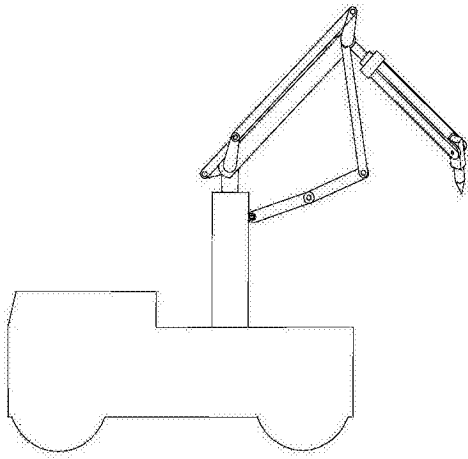


图5

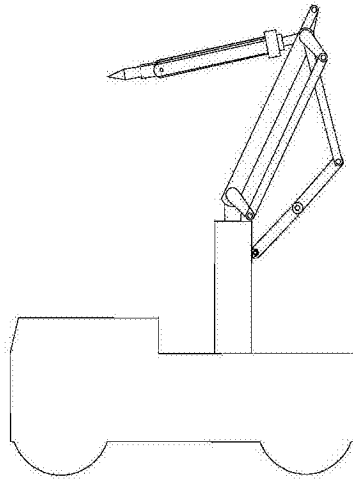


图6

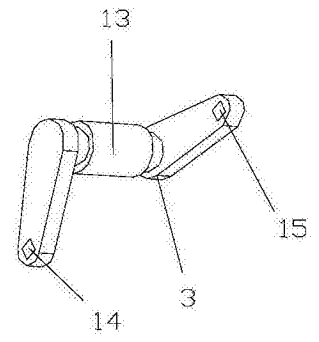


图7

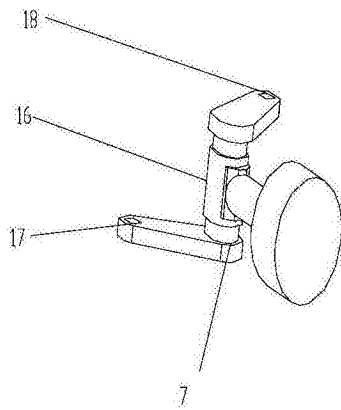


图8

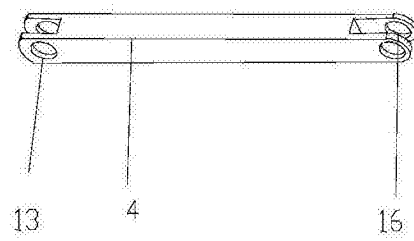


图9

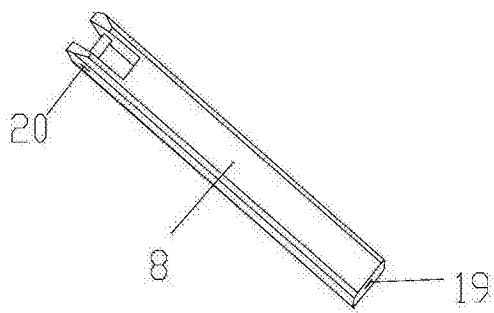


图10

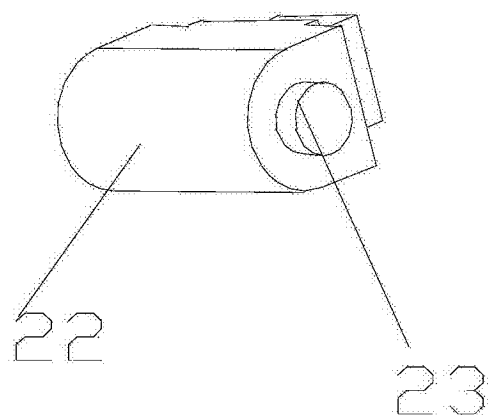


图11

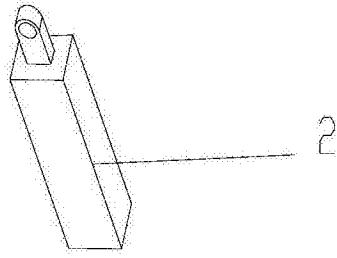


图12