(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105945918 A
(43)申请公布日 2016.09.21

(21)申请号 201610464088.1

(22)申请日 2016.06.23

(71)申请人 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 段铭钰 任华丽 唐剑波 吴承亮 李洪汉 叶兵

(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 黄永校

(51)Int.Cl.
B25J 9/00(2006.01)
B25J 9/10(2006.01)
B25J 9/12(2006.01)
B23K 37/02(2006.01)

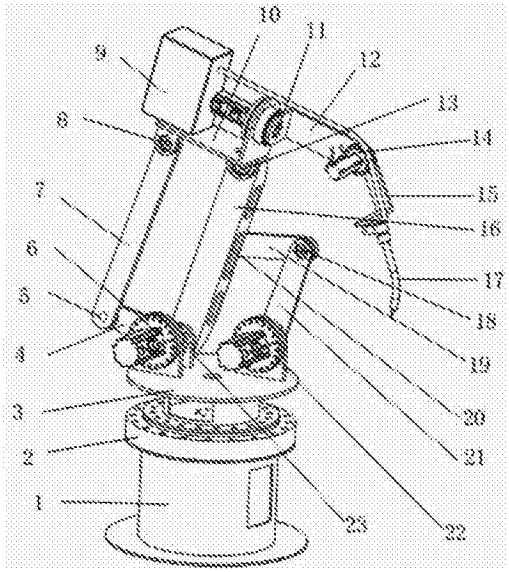
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

五自由度串并联可控机构式焊接机器人

(57)摘要

一种五自由度串并联机构式可控焊接机器人，该焊接机器人的底座与转盘连接，转盘与第一主动杆连接，转盘与第二主动杆连接，转盘与支撑杆连接，第一主动杆与第一连杆连接，第二主动杆与第二连杆连接，支撑杆与第二连杆连接，第三连杆与第一连杆连接，第三连杆与支撑杆连接，第三连杆与第四连杆连接，第三连杆与送丝机连接，第四连杆与第五连杆连接，第五连杆与焊枪连接。本发明刚度大，惯性小，残余振动小，使用寿命长，串并联结合，优劣势互补，使五自由度串并联机构式可控焊接机器人的性能更好。



CN 105945918 A

1.一种五自由度串并联机构式可控焊接机器人，包括底座、转盘、第一主动杆、第二主动杆、支撑杆、第一连杆、第二连杆、第三连杆、第四连杆、第五连杆、送丝机以及焊枪，其特征在于，具体结构和连接方式为：

所述底座通过第一转动副与转盘连接，转盘第一端通过第二转动副与第一主动杆连接，转盘第二端通过第三转动副与第二主动杆连接，转盘第三端通过第四转动副与支撑杆第三端连接，第一主动杆通过五转动副与第一连杆一端连接，第二主动杆通过第六转动副与第二连杆一端连接，支撑杆第二端通过第七转动副与第二连杆另一端连接，第三连杆通过第八转动副与第一连杆另一端连接，第三连杆通过第九转动副与支撑杆第一端连接，第三连杆一端通过第十转动副与第四连杆一端连接，第三连杆另一端与送丝机连接，第四连杆另一端通过第十一转动副与第五连杆一端连接，第五连杆另一端与焊枪连接。

2.根据权利要求1所述的五自由度串并联机构式可控焊接机器人，其特征在于，所述的转盘由第一转动副驱动，第一转动副由第一电机驱动。

3.根据权利要求1所述的五自由度串并联机构式可控焊接机器人，其特征在于，所述第一主动杆由第二转动副驱动，第二转动副由第二电机驱动。

4.根据权利要求1所述的五自由度串并联机构式可控焊接机器人，其特征在于，所述第二主动杆由第三转动副驱动，第三转动副由第三电机驱动。

5.根据权利要求1所述的五自由度串并联机构式可控焊接机器人，其特征在于，所述第四连杆由第十转动副驱动，第十转动副由第四电机驱动。

6.根据权利要求1所述的五自由度串并联机构式可控焊接机器人，其特征在于，所述第五连杆由第十一转动副驱动，第十一转动副由第五电机驱动。

7.根据权利要求1所述的五自由度串并联机构式可控焊接机器人，其特征在于，所述的第二转动副、第三转动副、第四转动副、第五转动副、第六转动副、第七转动副、第八转动副、第九转动副的轴线相互平行。

五自由度串并联可控机构式焊接机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及工业机器人领域，特别是一种五自由度串并联机构式可控焊接机器人。

背景技术

[0002] 机器人的产生和科学技术的发展极大地改变了人类的生产和生活方式。机器人可以完成长时间的高频率重复性工作，减少人的疲劳；可以代替人类在恶劣危险的环境下可靠地完成任务，保护人的安全；可以凭借精准的操作完成工作，提高生产效率和生产质量。工业机器人技术日趋成熟，已经成为一种标准设备而得到工业界广泛应用，焊接机器人是其中很典型的一种。通常焊接机器人采用关节式工业机器人基本设计。

[0003] 传统的焊接机器人为了实现末端执行器的在空间中的任意运动，往往采取串联式机构，而串联式机构需要将电机放在各个关节上。串联式焊接机器人已经被做了很多的研究，技术相对成熟，结构简单，成本低，控制简单，运动空间大优点。但是由于所有关节集中在一条运动链上，会有累积误差逐级放大，离心力大，残余振动大，负载能力差。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种五自由度串并联机构式可控焊接机器人，能够克服串联式焊接机器人由于所有关节集中在一条运动链上，累积误差逐级放大，离心力大，残余振动大，负载能力差的缺陷。

[0005] 本发明的技术方案是：一种五自由度串并联机构式可控焊接机器人，包括底座、转盘、第一主动杆、第二主动杆、支撑杆、第一连杆、第二连杆、第三连杆、第四连杆、第五连杆、送丝机以及焊枪，具体结构和连接方式为：

[0006] 所述底座通过第一转动副与转盘连接，转盘第一端通过第二转动副与第一主动杆连接，转盘第二端通过第三转动副与第二主动杆连接，转盘第三端通过第四转动副与支撑杆第三端连接，第一主动杆通过五转动副与第一连杆一端连接，第二主动杆通过第六转动副与第二连杆一端连接，支撑杆第二端通过第七转动副与第二连杆另一端连接，第三连杆通过第八转动副与第一连杆另一端连接，第三连杆通过第九转动副与支撑杆第一端连接，第三连杆一端通过第十转动副与第四连杆一端连接，第三连杆另一端与送丝机连接，第四连杆另一端通过第十一转动副与第五连杆一端连接，第五连杆另一端与焊枪连接。

[0007] 所述的转盘由第一转动副驱动，第一转动副由第一电机驱动。

[0008] 所述第一主动杆由第二转动副驱动，第二转动副由第二电机驱动。

[0009] 所述第二主动杆由第三转动副驱动，第三转动副由第三电机驱动。

[0010] 所述第四连杆由第十转动副驱动，第十转动副由第四电机驱动。

[0011] 所述第五连杆由第十一转动副驱动，第十一转动副由第五电机驱动。

[0012] 所述的第二转动副、第三转动副、第四转动副、第五转动副、第六转动副、第七转动副、第八转动副与第九转动副的轴线相互平行。

[0013] 本发明的突出创新点在于：

[0014] 与传统的串联式焊接机器人相比，五自由度串并联机构式可控焊接机器人上半部分采用串联机构，增加末端执行器的运动空间，下半部分采用并联机构，使其具有较大的负载能力，增加机器人的稳定性，将关节的电机放在底座上，减少振动的累积，缩短运动链，减小离心力。

[0015] 将两个大电机放在底盘上，减少了运动链的重量。

附图说明

[0016] 图1是本发明所述的五自由度串并联机构式可控焊接机器人的结构示意图。

[0017] 图2是本发明所述的五自由度串并联机构式可控焊接机器人的底盘示意图。

[0018] 图3是本发明所述的五自由度串并联机构式可控焊接机器人的第三连杆示意图。

具体实施方式

[0019] 以下通过附图和实施例对本发明的技术方案作进一步说明。

[0020] 如图1所示，本发明所述的五自由度串并联机构式可控焊接机器人，包括底座1、转盘3、第一主动杆4、第二主动杆21、支撑杆16、第一连杆7、第二连杆19、第三连杆10、第四连杆12、第五连杆15、送丝机9以及焊枪17，具体结构和连接方式为：

[0021] 所述底座1通过第一转动副2与转盘3连接，转盘3第一端通过第二转动副6与第一主动杆4连接，转盘3第二端通过第三转动副22与第二主动杆21连接，转盘3第三端通过第四转动副23与支撑杆16第三端连接，第一主动杆4通过五转动副5与第一连杆7一端连接，第二主动杆21通过第六转动副18与第二连杆19一端连接，支撑杆16第二端通过第七转动副20与第二连杆19另一端连接，第三连杆10通过第八转动副8与第一连杆7另一端连接，第三连杆10通过第九转动副13与支撑杆16第一端连接，第三连杆10一端通过第十转动副11与第四连杆12一端连接，第三连杆10另一端与送丝机9连接，第四连杆12另一端通过第十一转动副14与第五连杆15一端连接，第五连杆15另一端与焊枪17连接。

[0022] 所述的转盘3由第一转动副2驱动，第一转动副2由第一电机驱动；第一主动杆4由第二转动副6驱动，第二转动副6由第二电机驱动；第二主动杆21由第三转动副22驱动，第三转动副22由第三电机驱动；第四连杆12由第十转动副11驱动，第十转动副11由第四电机驱动；第五连杆15由第十一转动副14驱动，第十一转动副14由第五电机驱动。所述的第二转动副6、第三转动副22、第四转动副23、第五转动副5、第六转动副18、第七转动副20、第八转动副8与第九转动副13的轴线相互平行。

[0023] 工作原理及过程：

[0024] 首先通过伺服电机驱动第一转动副2，第一转动副2带动转盘3转动，从而使五自由度串并联机构式可控焊接机器人可以在360度范围内运动；第一主动杆4和第二主动杆21由伺服电机驱动，第一主动杆4通过四杆机构控制第三连杆10的摆动；第二主动杆21通过四杆机构控制支撑杆16的摇动；第四连杆12和第五连杆15由伺服电机，形成串联手臂连接末端的焊枪17。转盘3、第一主动杆4、第二主动杆21、第四连杆12和第五连杆15这五个动力输入点相配合，完成对末端的焊枪的控制，完成焊接作业。

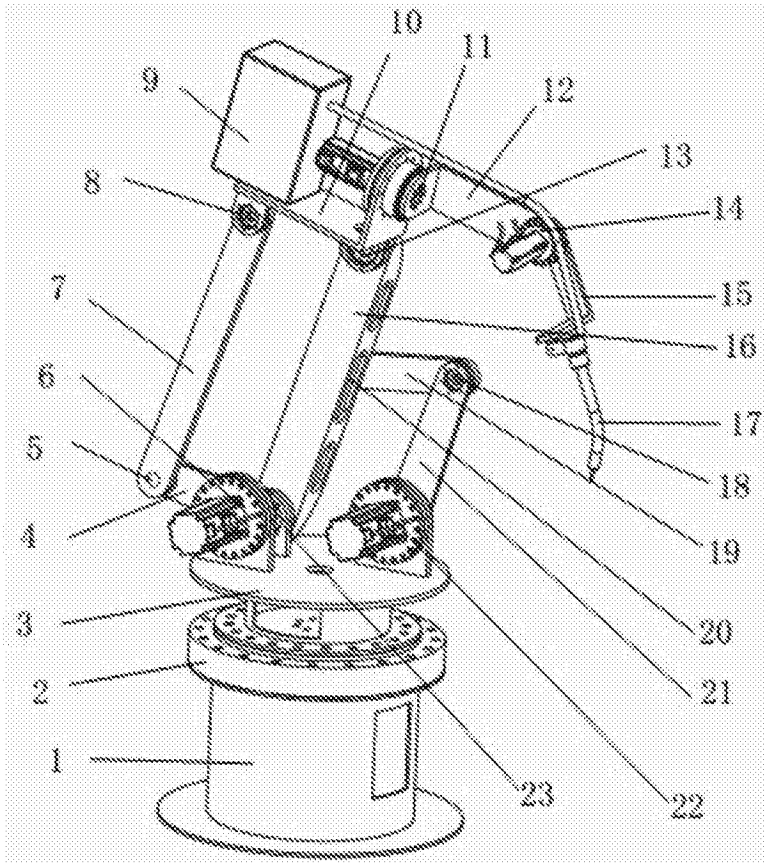


图1

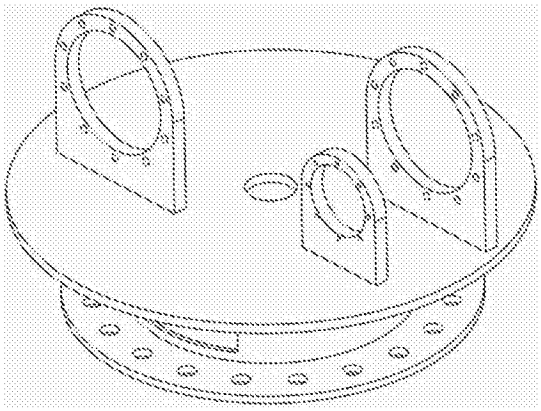


图2

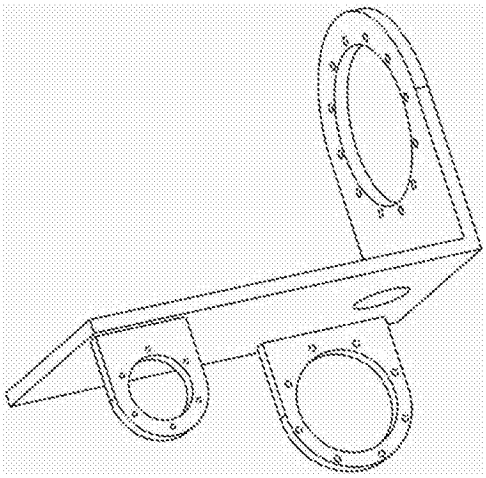


图3