



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201543544 U

(45) 授权公告日 2010.08.11

(21) 申请号 200920218787.3

(22) 申请日 2009.11.17

(73) 专利权人 王雪

地址 250101 山东省济南市历城区凤鸣路山东建筑大学

(72) 发明人 王雪 于复生 董茂起 孙永亮
鄧健斌 颜廷皓

(74) 专利代理机构 济南圣达专利商标事务所有
限公司 37221

代理人 邓建国

(51) Int. Cl.

B05B 13/04 (2006.01)

B25J 3/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

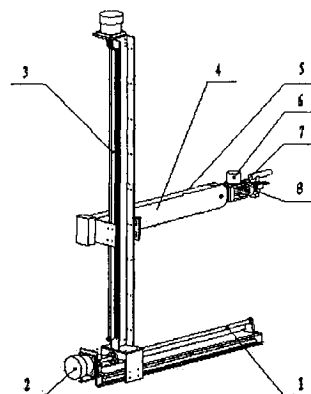
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种主从式喷塑机器人

(57) 摘要

本实用新型公开了一种主从式喷塑机器人，由 X 方向横移轨组件，直流电机，Z 方向升降轨组件，横臂，步进电机，手腕部分，夹持部分组成。主从式随动喷塑机器人由主手和从手两部分组成，主手采集操作人员的信号发送给从手，从手根据主手指令执行相应动作。从机机械部分采用直角坐标式机械手，机身部分采用丝杠螺母传递运动，手腕部分采用步进电机驱动，定位准确，可在 180 度范围内任意仰俯，可以完成多个角度的喷涂。控制部分核心采用单片机实现双机通讯，在机身和手腕部分装有角度传感器，将从机的运动信息反馈给主机。



1. 一种主从式喷塑机器人,其特征在于:由X方向横移轨组件,直流电机,Z方向升降轨组件,横臂,步进电机,手腕部分,夹持部分组成,机械部分采用直角坐标式机械手,横臂与手腕部分用轴连接,齿轮配合传递运动,手腕部分与夹持部分均用轴连接,齿轮配合传递运动,导轨组件部分采用丝杠螺母传递运动,手腕部分采用步进电机驱动。

2. 根据权利要求1所述的一种主从式喷塑机器人,其特征在于:手腕部分由横臂,步进电机,步进电机,手腕,夹持部分,喷枪,手指,电磁铁,紧定螺钉组成;横臂和手腕间用轴、轴承连接,手腕上固定有齿轮,步进电机通过齿轮啮合传动,将转动传递给手腕;手腕与夹持部分间通过轴、轴承连接,步进电机通过齿轮传动,将转动传递给夹持部分;电磁铁通过螺钉固定在夹持部分上。

一种主从式喷塑机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种机器人,特别是一种用单片机控制步进电机带动手臂运动完成喷塑任务的主从式喷塑机器人。

背景技术

[0002] 当前喷塑工艺一般由人工完成,喷塑环境极其恶劣,操作工人容易吸入化学粉末,极大的影响了工人的生命安全。机器人自动喷塑既准确又安全无毒,喷塑质量好且质量稳定,避免了人工喷塑时造成的急性或慢性中毒,因而越来越受到企业的青睐。但现有的喷涂机器人主要针对喷漆设计,忽略了喷漆和喷塑的不同,且价格较高,结构复杂,操作复杂,通用性较差,多为专用型的机器人。

发明内容

[0003] 针对目前喷塑行业工人受污染严重,工作效率低的特点,本实用新型提供了一款主从式喷塑机器人。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用了如下技术方案:

[0005] 一种主从式喷塑机器人,由 X 方向横移轨组件,直流电机, Z 方向升降轨组件,横臂,步进电机,手腕部分,夹持部分组成,机械部分采用直角坐标式机械手,横臂与手腕部分用轴连接,齿轮配合传递运动,手腕部分与夹持部分均用轴连接,齿轮配合传递运动,导轨组件部分采用丝杠螺母传递运动,手腕部分采用步进电机驱动。

[0006] 手腕部分由横臂,步进电机,步进电机,手腕,夹持部分,喷枪,手指,电磁铁,紧定螺钉组成;横臂和手腕间用轴、轴承连接,手腕上固定有齿轮,步进电机通过齿轮啮合传动,将转动传递给手腕;手腕与夹持部分间通过轴、轴承连接,步进电机通过齿轮传动,将转动传递给夹持部分;电磁铁通过螺钉固定在夹持部分上。

[0007] 主从式喷塑机器人由主机和从机两部分组成,主机采集操作人员的信号发送给从机,从机主要是根据主机发来的控制指令完成对工件的抓取、提升、旋转以及喷塑等动作。从机机械部分采用直角坐标式机械手,X、Y、Z 坐标方向分别可以前后、左右、上下运动,运动直观。手腕关节有多个自由度,可以实现 X、Y、Z 平面的旋转。此机械手在 X、Y、Z 轴上的运动是独立的,运动方程可独立处理,且方程是线性的,因此很容易通过计算机控制实现。机身部分采用丝杠螺母传递运动,滚珠丝杠能够保证高精度要求,具有可以实现高速进给、刚度好等明显优点。手腕部分采用步进电机驱动,定位准确,可在 180 度范围内任意仰俯,可以完成多个角度的喷涂,且步进电机容易与单片机连接,停止时可以保持转矩。由于此处步进电机用于带动喷枪和手腕的旋转,喷枪重量一般为几百克,手腕也很薄,喷枪距步进电机的距离仅为 200mm,所以扭矩很小,选取 57BYG060-05 型步进电机即可。控制部分核心采用两片 MCS-51 单片机双机通讯实现主从机的信号传递。手腕部分采用角位移传感器 WYT250T 对手腕旋转的角度进行反馈,形成闭环控制系统。

[0008] 该实用新型的有益效果是:机身部分采用丝杠螺母传递运动,滚珠丝杠能够保证

高精度要求,具有可以实现高速进给、刚度好等明显优点。手腕部分采用步进电机驱动,定位准确,可在 180 度范围内任意仰俯,可以完成多个角度的喷涂,且步进电机容易与单片机连接,停止时可以保持转矩。

附图说明

[0009] 图 1 为本实用新型的结构示意图;

[0010] 图 2 为本实用新型的手腕部分的结构示意图;

[0011] 图 3 为本实用新型的控制系统工作原理图;

[0012] 图 4 为本实用新型的主机控制程序框图;

[0013] 图 5 为本实用新型的主机控制程序框图。

[0014] 其中,1、X 方向横移轨组件,2、直流电机,3、Z 方向升降轨组件,4、横臂,5、步进电机,6、步进电机,7、手腕部分,8、夹持部分,9、喷枪,10、手指,11、电磁铁,12、紧定螺钉。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图与实施例对本实用新型做进一步说明。

[0016] 如附图 1 所示,X 方向横移轨组件 1,直流电机 2,Z 方向升降轨组件 3,横臂 4,步进电机 5,步进电机 6,手腕部分 7,夹持部分 8。该机器人可以固定在一移动小车上,移动小车可以实现机器人本体沿墙面方向的水平运动。由于被喷塑工件是吊挂在工作线上向前运动,机械手在此方向上的自由度可以省略,在工件死角部位有夹持手辅助喷塑,所以机械手只需四个自由度就可以实现对工件的任意位置的喷塑。X 方向横移轨组件 1 和 Z 方向升降轨组件 3 通过直流电机 2 驱动可实现横臂 4 在 X、Z 方向前后、上下移动。手腕部分 6 和横臂 4 由步进电机 5 驱动可以实现左右摆动,手腕部分 7 和夹持部分 8 由步进电机 6 驱动,可以实现俯仰摆动。

[0017] 如附图 2 所示,横臂 4,步进电机 5,步进电机 6,手腕 7,夹持部分 8,喷枪 9,手指 10,电磁铁 11,紧定螺钉 12。横臂 4 和手腕 7 间用轴、轴承连接,手腕 7 上固定有齿轮,步进电机 5 通过齿轮啮合传动,将转动传递给手腕,使手腕绕连接轴转动,从而实现手腕的俯仰动作,俯仰范围为 180° 。手腕 7 与夹持部分 8 间用轴、轴承连接,步进电机 6 通过齿轮传动,将转动传递给夹持部分 8,使夹持部分绕连接轴转动,转动范围为 180° 。电磁铁 11 和手指 10 的作用是控制喷枪 9 的开关,减少材料的浪费。当电磁铁通电闭合时,电磁铁带动手指 10 向回拉,按住喷枪开关进行喷塑,当停止喷塑时,电磁铁断电,手指伸出开关按键弹回,关闭喷枪。电磁铁 11 通过螺钉固定 12 在夹持部分 8 上,并且固定位置可调,以适应不同型号的喷枪。紧定螺钉也起到紧固喷枪的作用,当紧定螺钉向内拧紧时,紧定片跟随螺钉运动夹紧喷枪。

[0018] 如附图 3 所示,本主从式喷塑机器人的工作原理是:操作者通过在远处观测工件,通过远程主机灵活控制喷塑机器人从机实现旋转、俯仰和伸缩等动作,完成对工件的喷塑。主从机之间通过电缆和各自的控制系统连接在一起。主机的结构轻巧,可握在手中操作,主机的主要功能是提供信号,操作人员通过主机来施加控制命令,同时感受从机的运动情况,从机则在主机的操作命令下,跟随主机运动,完成相应的任务。

[0019] 如附图 4、5 所示,按下开始电源以后,主、从控制单元首先进行系统初始化处理,

主从机的主程序在完成初始化之后进入循环。主机控制单元不断检测其单片机 I/O 端口，若操作者给出动作命令，则主机控制单元通过数据采集模块进行 A/D 数据采集，然后通过串行通讯程序模块将数据发送给从机控制单元。从机控制单元不断的检测其单片机 I/O 端口，发现有信号输入则接收数据，并对信号进行处理，然后根据信号命令驱动电机来完成特定的动作。传感器可以将各动作的完成情况反馈给信号处理模块，形成一闭环控制，不断的微调动作，从而使动作更加准确。

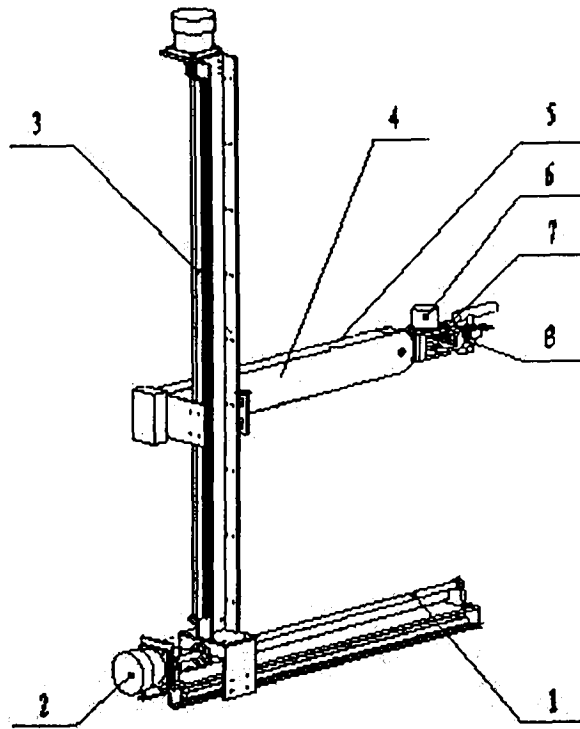


图 1

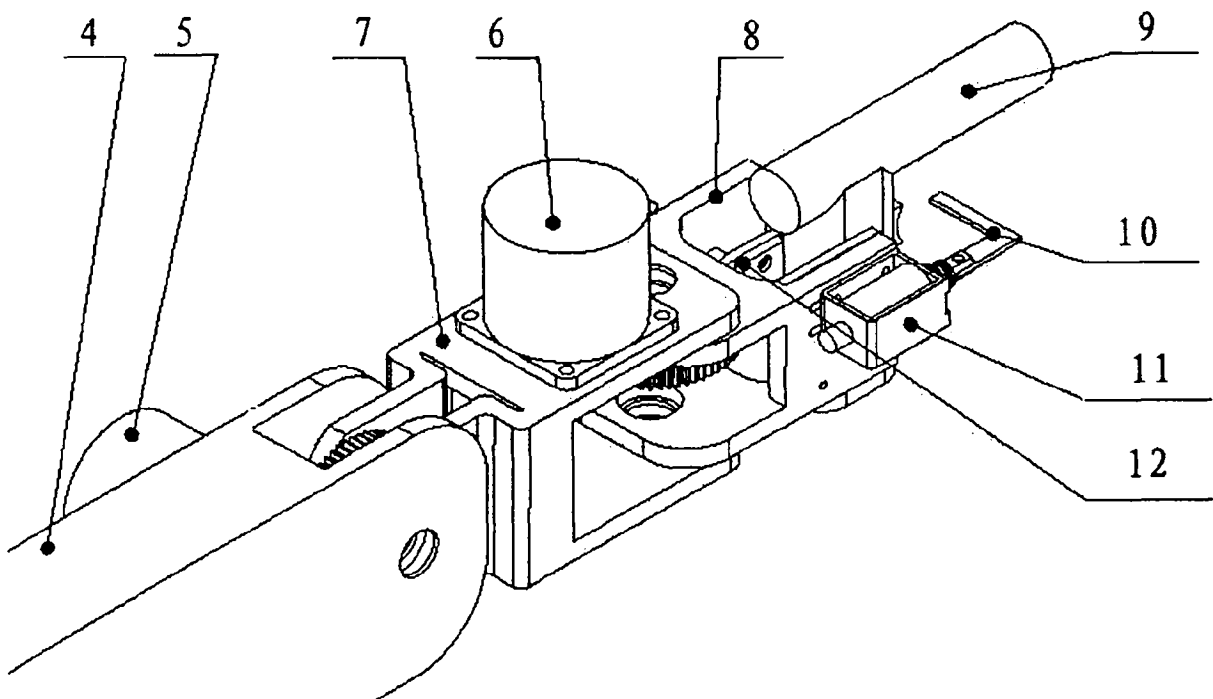


图 2

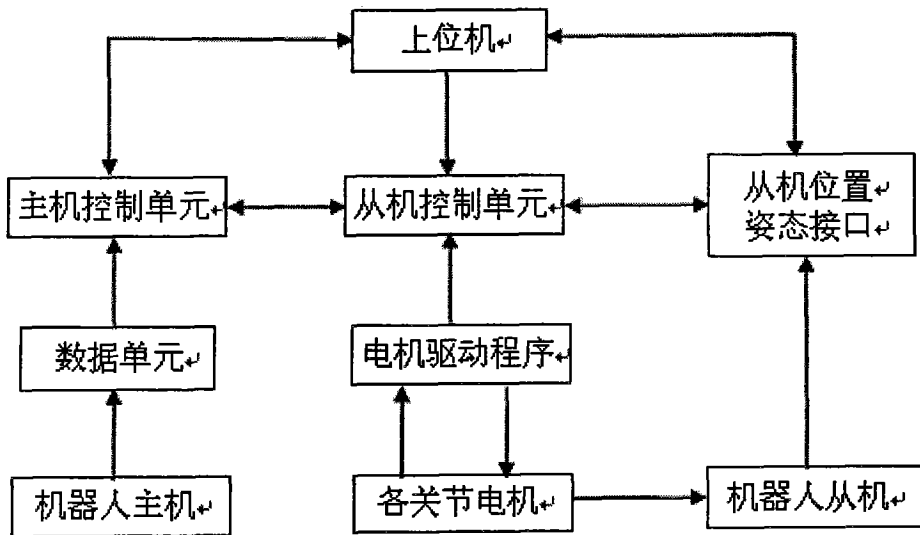


图 3

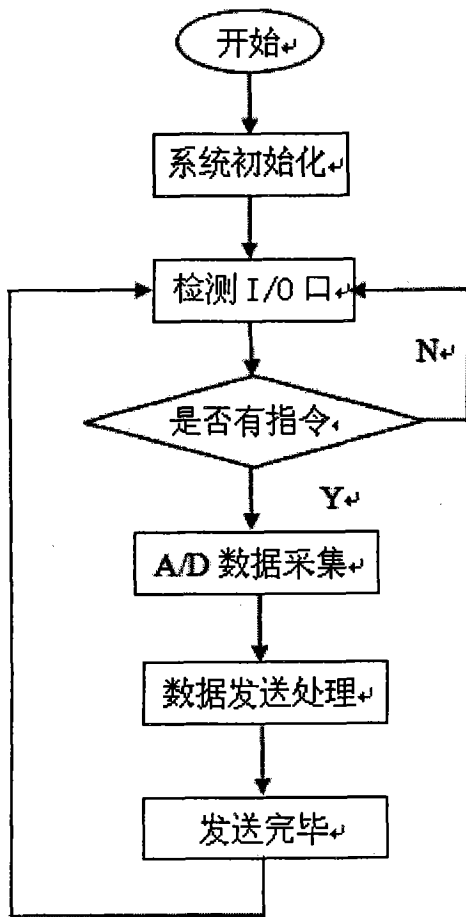


图 4

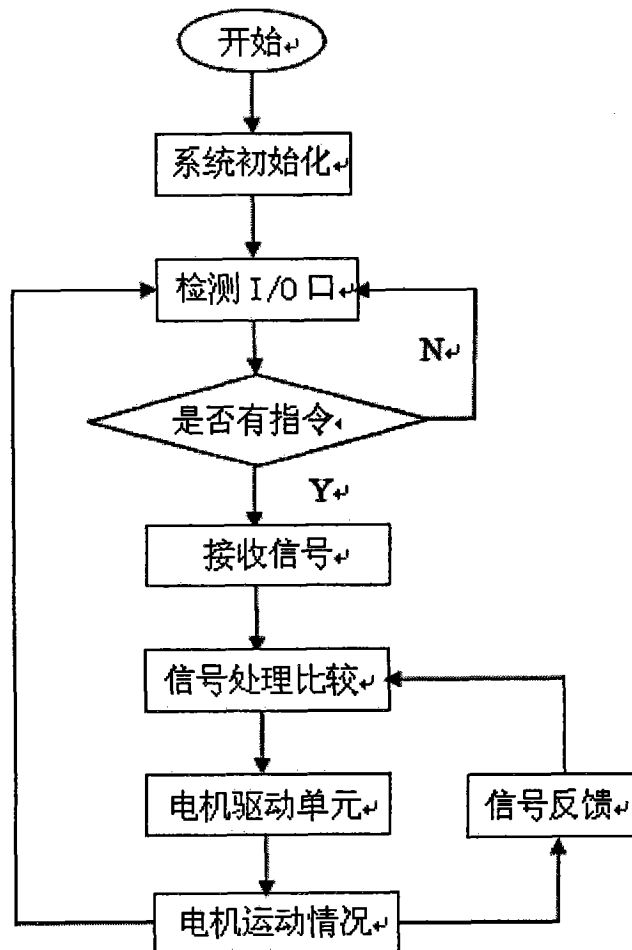


图 5