

证书号第10359969号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种用于裂缝修复的机械臂末端执行器

发明人：范衡;陈文钊;朱贵杰;游煜根;符润展;侯有钊;梁威翔
辛佳铭;邓富荣;陈京鸣

专利号：ZL 2019 2 0901185.1

专利申请日：2019年06月14日

专利权人：汕头大学

地址：515063 广东省汕头市大学路汕头大学

授权公告日：2020年04月21日

授权公告号：CN 210376163 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨





(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210376163 U

(45)授权公告日 2020.04.21

(21)申请号 201920901185.1

E01D 22/00(2006.01)

(22)申请日 2019.06.14

E04G 23/02(2006.01)

(73)专利权人 汕头大学

地址 515063 广东省汕头市大学路汕头大学

(72)发明人 范衡 陈文钊 朱贵杰 游煜根
符润展 侯有钊 梁威翔 辛佳铭
邓富荣 陈京鸣

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 林丽明

(51)Int.Cl.

G01N 21/88(2006.01)

G05D 3/12(2006.01)

E01C 23/09(2006.01)

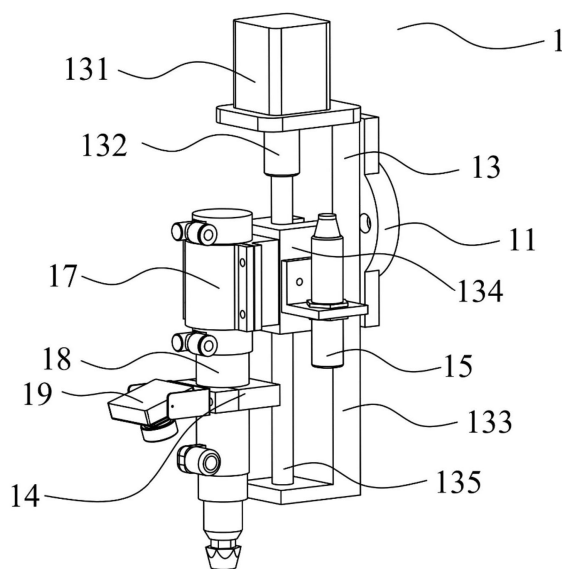
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种用于裂缝修复的机械臂末端执行器

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于裂缝修复的机械臂末端执行器,包括线性运动模块、测距传感器模块和修复液注射模块,其中:所述线性运动模块上设有连接部件,所述连接部件用于将线性运动模块与机械臂末端相连接,所述线性运动模块上安装有所述测距传感器模块和修复液注射模块,所述测距传感器模块测量修复液注射模块与裂缝间的距离,修复液注射模块注射修复液至裂缝中使裂缝修复,所述测距传感器模块和修复液注射模块受线性运动模块控制在垂直于裂缝所在地面的方向上上下运动。本实用新型可根据测距传感器模块的距离信息,控制线性运动模块驱动修复液注射模块上下运动,实现不平坦路面裂缝修复。



1. 一种用于裂缝修复的机械臂末端执行器,其特征在于,包括线性运动模块、测距传感器模块和修复液注射模块,其中:

所述线性运动模块上设有连接部件,所述连接部件用于将线性运动模块与机械臂末端相连接,所述线性运动模块上安装有所述测距传感器模块和修复液注射模块,所述测距传感器模块测量修复液注射模块与裂缝间的距离,修复液注射模块注射修复液至裂缝中使裂缝修复,所述测距传感器模块和修复液注射模块受线性运动模块控制在垂直于裂缝所在地面的方向上上下运动。

2. 根据权利要求1所述的用于裂缝修复的机械臂末端执行器,其特征在于,所述线性运动模块包括支架、驱动电机、联轴器、丝杆和可在丝杆上运动的滑块,其中,所述支架顶端固定安装有所述驱动电机,所述支架上设置有所述丝杆,所述驱动电机通过所述联轴器连接丝杆,所述驱动电机用于控制丝杆转动,从而控制滑块的上下运动;所述测距传感器模块和修复液注射模块均固定安装在所述滑块上。

3. 根据权利要求2所述的用于裂缝修复的机械臂末端执行器,其特征在于,所述连接部件通过螺纹连接方式固定安装在所述支架侧面上。

4. 根据权利要求2所述的用于裂缝修复的机械臂末端执行器,其特征在于,修复液注射模块通过一套件安装于所述滑块,所述套件为圆环形箍件,所述套件通过螺纹连接方式固定安装在所述滑块上。

5. 根据权利要求4所述的用于裂缝修复的机械臂末端执行器,其特征在于,所述测距传感器模块为一个安装于滑块上安装修复液注射模块一侧的邻侧上的测距传感器。

6. 根据权利要求4所述的用于裂缝修复的机械臂末端执行器,其特征在于,所述测距传感器模块为两个分别安装于滑块上安装修复液注射模块一侧的相邻两侧上的测距传感器。

7. 根据权利要求5或6所述的用于裂缝修复的机械臂末端执行器,其特征在于,所述测距传感器为超声波传感器。

8. 根据权利要求4所述的用于裂缝修复的机械臂末端执行器,其特征在于,所述修复液注射模块为注胶阀或注胶枪。

9. 根据权利要求8所述的用于裂缝修复的机械臂末端执行器,其特征在于,还包括图像采集模块和固定件,所述固定件安装于修复液注射模块的枪头上端,所述图像采集模块通过固定件固定安装于修复液注射模块上,所述图像采集模块获取包括裂缝修复效果和修复液注射情况的图像。

10. 根据权利要求9所述的用于裂缝修复的机械臂末端执行器,其特征在于,所述图像采集模块为摄像头模组。

一种用于裂缝修复的机械臂末端执行器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机器人及其技术应用领域,更具体地,涉及一种用于裂缝修复的机械臂末端执行器。

背景技术

[0002] 裂缝检测及修复是指对桥梁、道路、建筑物等基础设施表面的裂缝数目以及尺寸进行检测,同时使用修复液进行裂缝密封的方法。目前,裂缝引起的工程事故频发,如桥梁突然折断、房屋倒塌、道路塌陷等,都造成了严重的人员伤亡和财产损失,故对这些基础设施的表面进行实时的裂缝检测和修复,这对保障人民生命财产安全和提高工程结构运营效率具有极其重要的意义。

[0003] 目前,对常见基础设施表面的裂缝进行检测及修复工作大部分由人工完成。而我国道路、桥梁、高层建筑数量巨大,由人工进行检测和修复是一项巨大的工程,且极为繁琐、耗时和危险。

[0004] 随着工业自动化的不断发展,越来越多的行业都采用机器人来代替人工从事一些耗时、繁琐的工作。尽管近年来机器人技术发展迅速,但对裂缝进行修复的机器人很少见,尤其是能自动对裂缝进行修复的机器人更为少见且不成熟。而对于裂缝修复,即使是人工进行裂缝修复也需要借助一些工具,如裂缝密封注胶机、裂缝喷涂器等对道路、桥梁表面进行裂缝填充密封。对于裂缝修复机器人,用于裂缝修复的执行器末端是不可或缺的重要组成部分。常见的道路裂缝是高低不平的,因此,常见的用于裂缝修复的执行器末端的效率一直不高。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种用于裂缝修复的机械臂末端执行器,提高不平坦路面、桥梁表面裂缝或建筑物表面裂缝修复效率。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型的技术方案如下:

[0007] 一种用于裂缝修复的机械臂末端执行器,包括线性运动模块、测距传感器模块和修复液注射模块,其中:

[0008] 所述线性运动模块上设有连接部件,所述连接部件用于将线性运动模块与机械臂末端相连接,所述线性运动模块上安装有所述测距传感器模块和修复液注射模块,所述测距传感器模块测量修复液注射模块与裂缝间的距离,修复液注射模块注射修复液至裂缝中使裂缝修复,所述测距传感器模块和修复液注射模块受线性运动模块控制在垂直于裂缝所在地面的方向上上下运动。

[0009] 优选地,所述线性运动模块包括支架、驱动电机、联轴器、丝杆和可在丝杆上运动的滑块,其中,所述支架顶端固定安装有所述驱动电机,所述支架上设置有所述丝杆,所述驱动电机通过所述联轴器连接丝杆,所述驱动电机用于控制丝杆转动,从而控制滑块的上下运动;所述测距传感器模块和修复液注射模块均固定安装在所述滑块上。

- [0010] 优选地,所述连接部件通过螺纹连接方式固定安装在所诉支架侧面上。
- [0011] 优选地,修复液注射模块通过一套件安装于所述滑块,所述套件为圆环形箍件,所述套件通过螺纹连接方式固定安装在所述滑块上。
- [0012] 优选地,所述测距传感器模块为一个安装于滑块上安装修复液注射模块一侧的邻侧上的测距传感器。
- [0013] 优选地,所述测距传感器模块为两个分别安装于滑块上安装修复液注射模块一侧的相邻两侧上的测距传感器。
- [0014] 优选地,所述测距传感器为超声波传感器。
- [0015] 优选地,所述修复液注射模块为注胶阀或注胶枪。
- [0016] 优选地,还包括图像采集模块和固定件,所述固定件安装于修复液注射模块的枪头上端,所述图像采集模块通过固定件固定安装于修复液注射模块上,所述图像采集模块获取包括裂缝修复效果和修复液注射情况的图像。
- [0017] 优选地,所述图像采集模块为摄像头模组。
- [0018] 与现有技术相比,本实用新型技术方案的有益效果是:
- [0019] 本实用新型结构简单,操作灵活,结合测距传感器模块和线性运动模块可使修复液注射模块随着裂缝高低变化而变化,且使裂缝修复液注射高度维持在一定高度范围内,从而适用于不平坦路面、桥梁表面的裂缝修复;操作人员可以借助安装于修复液注射模块上的图像采集模块观察裂缝修复状态和观察修复液注射模块的修复液注射状态来控制裂缝修复机器人,提升裂缝修复质量。

附图说明

- [0020] 图1为实施例1中用于裂缝修复的机械臂末端执行器的结构示意图;
- [0021] 图2为实施例2中用于裂缝修复的机械臂末端执行器的结构示意图;
- [0022] 图中,1为用于裂缝修复的机械臂末端执行器,11为连接部件,13为线性运动模块,131为驱动电机,132为联轴器,133为支架,134为滑块,135为丝杆,14为固定件,15、16为测距传感器模块,17为套件,18为修复液注射模块,19为图像采集模块。

具体实施方式

- [0023] 附图仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制;
- [0024] 为了更好说明本实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;
- [0025] 对于本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。
- [0026] 下面结合附图和实施例对本实用新型的技术方案做进一步的说明。
- [0027] 实施例1
- [0028] 一种用于裂缝修复的机械臂末端执行器1,如图1,包括线性运动模块13、测距传感器模块15、修复液注射模块18、图像采集模块19和固定件14,其中:
- [0029] 所述线性运动模块13上设有连接部件11,所述连接部件11用于将线性运动模块13与机械臂末端相连接,所述线性运动模块13上安装有所述测距传感器模块15和修复液注射

模块18,所述测距传感器模块15测量修复液注射模块18与裂缝间的距离,修复液注射模块18注射修复液至裂缝中使裂缝修复,所述测距传感器模块15和修复液注射模块18受线性运动模块13控制在垂直于裂缝所在地面的方向上上下运动,所述固定件14安装于修复液注射模块18的枪头上端,所述图像采集模块19通过固定件14固定安装于修复液注射模块18上,所述图像采集模块19获取包括裂缝修复效果和修复液注射情况的图像。

[0030] 所述线性运动模块13包括支架133、驱动电机131、联轴器132、丝杆135和可在丝杆135上运动的滑块134,其中,所述支架133顶端固定安装有所述驱动电机131,所述支架133上设置有所述丝杆135,所述驱动电机131通过所述联轴器132连接丝杆135,所述驱动电机131用于控制丝杆135转动,从而控制滑块134的上下运动;所述测距传感器模块15和修复液注射模块18均固定安装在所述滑块134上。

[0031] 所述连接部件11通过螺纹连接方式固定安装在所述支架133侧面上。

[0032] 修复液注射模块18通过一套件17安装于所述滑块134,所述套件17为圆环形箍件,所述套件17通过螺纹连接方式固定安装在所述滑块134上。

[0033] 所述测距传感器模块15为一个安装于滑块134上安装修复液注射模块18一侧的邻侧上的测距传感器。

[0034] 所述测距传感器为超声波传感器。

[0035] 所述修复液注射模块18为注胶枪。

[0036] 所述图像采集模块19为摄像头模组。

[0037] 在具体实施过程中,当执行建筑物裂缝检测与修复工作时,机械臂末端执行器1接近待检测路桥表面,同时使线性运动模块13中丝杆135垂直于待检测表面,然后测距传感器模块15对待检测表面区域进行测距,获取修复液注射模块18的注射头与裂缝的距离,在保持丝杆135与待修复平面垂直的同时末端执行器1沿裂缝延展方向移动,驱动电机131实时控制滑块134的位置来保持修复液注射模块18的注射头与裂缝的垂直距离等于预设值,图像采集模块19全程观测裂缝修复状态,直至该裂缝被完全修复,然后对已检测区域内的其他裂缝重复修复过程,当完成对已检测区域内所有裂缝的修复后,系统待机,等待对下一个区域的裂缝进行修复。

[0038] 实施例2

[0039] 本实施例在实施例1的基础上,如图2,在修复液注射模块的另一侧加设了一个测距传感器模块16。

[0040] 本实施例结合两个测距传感器模块15和16,可以更好地用于修复不平坦路面裂缝。此时,修复液注射模块的注射高度H采用两个测距传感器模块的测量值加权平均求和的方式得到。

[0041] 相同或相似的标号对应相同或相似的部件;

[0042] 附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制;

[0043] 显然,本实用新型的上述实施例仅仅是为清楚地说明本实用新型所作的举例,而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。

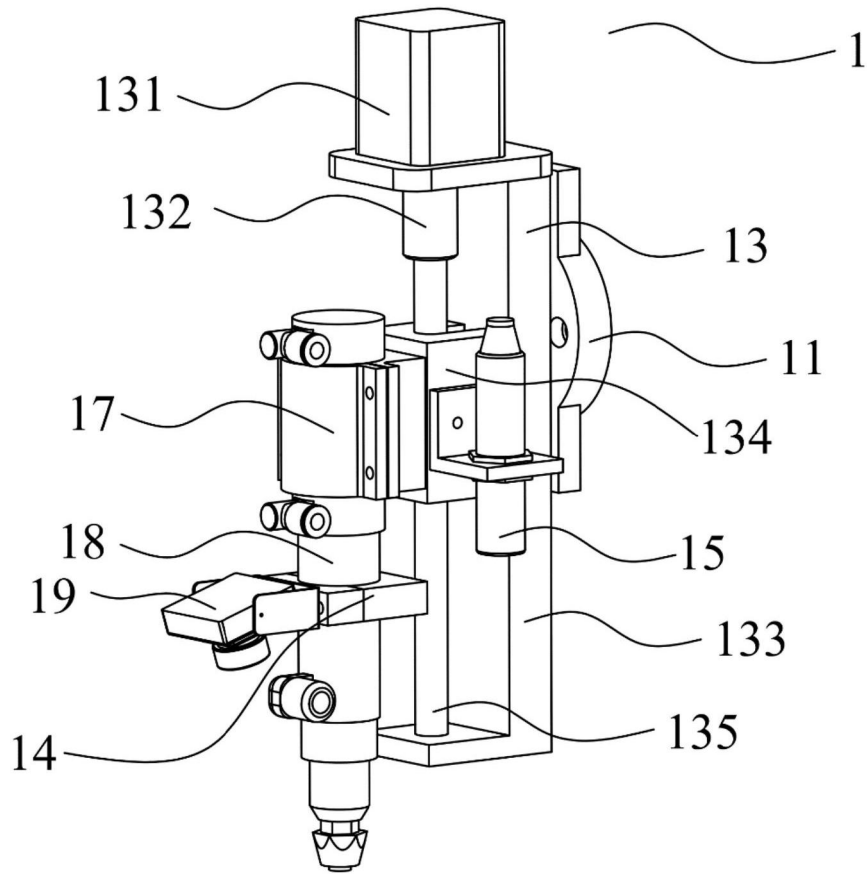


图1

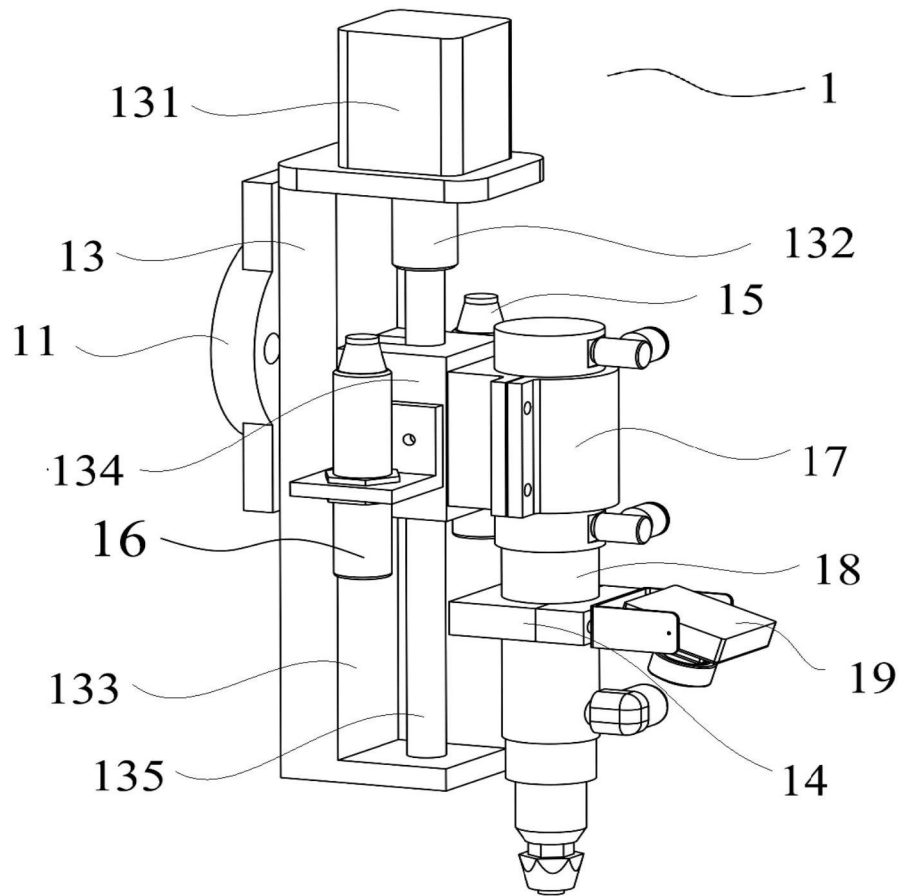


图2