



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109605387 A

(43)申请公布日 2019.04.12

(21)申请号 201811586786.4

(22)申请日 2018.12.25

(71)申请人 南昌大学

地址 330000 江西省南昌市红谷滩新区学府大道999号

(72)发明人 熊鹏文 何孔飞 熊宏锦 黄鑫  
李春泉 刘小平

(74)专利代理机构 南昌赣专知识产权代理有限公司 36129

代理人 刘锦霞

(51)Int.Cl.

B25J 11/00(2006.01)

B25J 9/16(2006.01)

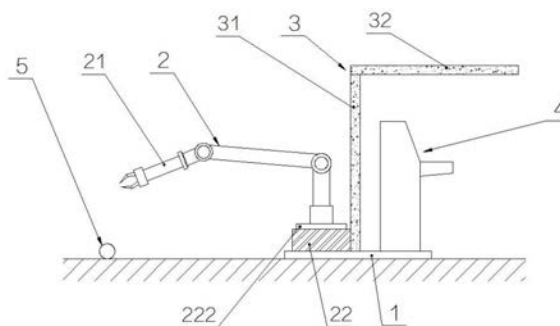
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人

(57)摘要

本发明公开了一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,机械手拆弹机构和现场操作台分别位于隔离防护机构的两侧;机械手拆弹机构包括有机械手单元和传感器单元,机械手单元和传感器单元均电性连接现场操作台,传感器单元固定安装在机械手单元上;现场操作台上设置有触摸显示屏,现场操作台通过无线通信方式连接远程控制台。本发明通过隔离防护机构将拆弹操作员与爆炸物安全隔离开,拆弹操作员通过现场操作台控制机械手拆弹机构来进行拆弹操作,且传感器单元便于拆弹操作员更好的了解现场精细化交互状况,机械手单元具有多自由度和高精度控制等功能,从而消除了拆弹操作员近距离拆弹的安全隐患。



1. 一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,其特征在于:

包括有底板(1),所述底板(1)上固定设置有机手拆弹机构(2)、隔离防护机构(3)和现场操作台(4),所述机械手拆弹机构(2)和现场操作台(4)分别位于隔离防护机构(3)的两侧;

所述机械手拆弹机构(2)包括有机手单元(21)和传感器单元,所述机械手单元(21)和传感器单元均电性连接现场操作台(4),所述传感器单元固定安装在机械手单元(21)上;

所述现场操作台(4)上设置有触摸显示屏,所述现场操作台(4)通过无线通信方式连接远程控制台。

2. 根据权利要求1所述的一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,其特征在于:

所述隔离防护机构(3)呈倒“L”形,所述隔离防护机构(3)包括有竖板(31)和横板(32),所述竖板(31)的底部固定安装在底板(1)上,所述横板(32)一侧固定连接竖板(31)的顶部,所述现场操作台(4)位于横板(32)的下方。

3. 根据权利要求2所述的一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,其特征在于:

所述竖板(31)的材料为防弹玻璃或防爆玻璃。

4. 根据权利要求1所述的一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,其特征在于:

所述传感器单元包括有CCD相机,所述CCD相机固定设置在机械手单元(21)的抓持执行部上。

5. 根据权利要求1所述的一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,其特征在于:

所述传感器单元还包括有FBG力传感器,所述FBG力传感器固定设置在机械手单元(21)的抓持执行部上。

6. 根据权利要求1所述的一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,其特征在于:

所述机械手单元(21)的底座安装在固定台(22)上,所述固定台(22)的底部固定连接底板(1),所述固定台(22)的侧壁上开设有配重块放置槽(221)。

7. 根据权利要求6所述的一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,其特征在于:

所述固定台(22)的顶部设置有水平移动导轨(222),所述机械手单元(21)的底座设置在水平移动导轨(222)上。

8. 根据权利要求1所述的一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,其特征在于:

所述底板(1)的底部设置有橡胶减震垫。

## 一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人

### 技术领域

[0001] 本发明属于拆弹装置技术领域,具体涉及一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人。

### 背景技术

[0002] 对于需要操作军品和民品爆炸物的拆弹操作员来说,他们有些高精度的拆弹操作,必须要求操作员靠近爆炸物来近距离执行,这样就对操作员的人身安全造成极大隐患;同时,由于单人的拆弹作业会受拆弹操作员经验和当时状态的影响,不能保证拆弹过程的操作正确无误。另外,目前的远程拆弹作业中,操作员通常依靠远程图像来观察和判断爆炸物信息,而远程图像只能反映机器人与爆炸物是否接触,并不能反映接触力的大小,因而存在着一定的局限性。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,包括有底板,所述底板上固定设置有机械手拆弹机构、隔离防护机构和现场操作台,所述机械手拆弹机构和现场操作台分别位于隔离防护机构的两侧;

[0005] 所述机械手拆弹机构包括有机械手单元和传感器单元,所述机械手单元和传感器单元均电性连接现场操作台,所述传感器单元固定安装在机械手单元上;

[0006] 所述现场操作台上设置有触摸显示屏,所述现场操作台通过无线通信方式连接远程控制台。

[0007] 优选的,所述隔离防护机构呈倒“L”形,所述隔离防护机构包括有竖板和横板,所述竖板的底部固定安装在底板上,所述横板一侧固定连接竖板的顶部,所述现场操作台位于横板的下方。

[0008] 优选的,所述竖板的材料为防弹玻璃或防爆玻璃。

[0009] 优选的,所述传感器单元包括有CCD相机,所述CCD相机固定设置在机械手单元的抓持执行部上。

[0010] 优选的,所述传感器单元还包括有FBG力传感器,所述FBG力传感器固定设置在机械手单元的抓持执行部上。

[0011] 优选的,所述机械手单元的底座安装在固定台上,所述固定台的底部固定连接底板,所述固定台的侧壁上开设有配重块放置槽。

[0012] 优选的,所述固定台的顶部设置有水平移动导轨,所述机械手单元的底座设置在水平移动导轨上。

[0013] 优选的,所述底板的底部设置有橡胶减震垫。

[0014] 有益效果:

[0015] (1) 本发明的一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,通过隔离防护机构将拆弹操作员与爆炸物安全隔离开,拆弹操作员通过现场操作台控制机械手拆弹机构来进行拆弹操作,且传感器单元便于拆弹操作员更好的了解现场状况,机械手单元具有多自由度和高精度控制等功能,从而消除了拆弹操作员近距离拆弹的安全隐患。

[0016] (2) 本发明的一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,现场操作台通过无线通信方式连接远程控制台,远程控制台可以接收到传感器单元采集的信号,也能看到拆弹操作员在现场操作台上触摸显示屏的每步操作,从而可对现场拆弹操作员进行监督和建议,保证拆弹过程的操作正确无误。

[0017] (3) 本发明的一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,固定台的侧壁上开设有配重块放置槽,从而可对整个装置的重量进行控制,减小了爆炸冲击对整个装置的影响;底板的底部设置有橡胶减震垫,提高了底板的抓地力,并减弱爆炸振动对装置的影响。

[0018] (4) 本发明的一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,可通过FBG力传感器来精确获取现场操作时的力反馈,并通过获取力的动态数据来得到爆炸物的刚度信息,将拆弹过程中的精细化力交互信息提供给操作员。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明结构示意图。

[0020] 图2为本发明电性连接框图。

[0021] 图3为本发明中固定台结构示意图。

[0022] 图中:1-底板,2-机械手拆弹机构,21-机械手单元,22-固定台,221-配重块放置槽,222-水平移动导轨,3-隔离防护机构,31-竖板,32-横板,4-现场操作台,5-爆炸物。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图进一步说明本发明的实施例。

[0024] 如图1-3所示,一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,包括有底板1,所述底板1上固定设置有机械手拆弹机构2、隔离防护机构3和现场操作台4,所述机械手拆弹机构2和现场操作台4分别位于隔离防护机构3的两侧;

[0025] 所述机械手拆弹机构2包括有机械手单元21和传感器单元,所述机械手单元21和传感器单元均电性连接现场操作台4,所述传感器单元固定安装在机械手单元21上;

[0026] 所述现场操作台4上设置有触摸显示屏,所述现场操作台4通过无线通信方式连接远程控制台。

[0027] 所述隔离防护机构3呈倒“L”形,所述隔离防护机构3包括有竖板31和横板32,所述竖板31的底部固定安装在底板1上,所述横板32一侧固定连接竖板31的顶部,所述现场操作台4位于横板32的下方;倒“L”形的隔离防护机构3可以对拆弹操作员和现场操作台4提供更加安全的保护。

[0028] 所述竖板31的材料为防弹玻璃或防爆玻璃;透明且强度高。

[0029] 所述传感器单元包括有CCD相机,所述CCD相机固定设置在机械手单元21的抓持执行部上;用于将近距离采集到的图像传给现场操作台4。

[0030] 所述传感器单元还包括有FBG力传感器,所述FBG力传感器固定设置在机械手单元21的抓持执行部上;可以对机械手单元21抓持执行部的抓持爆炸物力度进行监控。

[0031] 所述机械手单元21的底座安装在固定台22上,所述固定台22的底部固定连接底板1,所述固定台22的侧壁上开设有配重块放置槽221。

[0032] 所述固定台22的顶部设置有水平移动导轨222,所述机械手单元21的底座设置在水平移动导轨222上;从而可对机械手单元21进行整体平移,增加了机械手单元21的自由度。

[0033] 所述底板1的底部设置有橡胶减震垫。

[0034] 本实施例的工作原理:首先将该装置放置在离爆炸物5一定距离的位置,拆弹操作员通过现场操作台4来对机械手拆弹机构2进行操作,通过机械手单元21的抓持执行部来抓持爆炸物5。现场操作台4通过无线通信方式连接远程控制台,远程控制台的工作人员可以实时同步了解到现场的情况,并可对现场拆弹操作员进行监督和建议。

[0035] 本发明的一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,通过隔离防护机构3将拆弹操作员与爆炸物5安全隔离开,拆弹操作员通过现场操作台4控制机械手拆弹机构2来进行拆弹操作,且传感器单元便于拆弹操作员更好的了解现场状况,机械手单元21具有多自由度和高精度控制等功能,从而消除了拆弹操作员近距离拆弹的安全隐患。

[0036] 本发明的一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,现场操作台4通过无线通信方式连接远程控制台,远程控制台可以接收到传感器单元采集的信号,也能看到拆弹操作员在现场操作台4上触摸显示屏的每步操作,从而可对现场拆弹操作员进行监督和建议,保证拆弹过程的操作正确无误。

[0037] 本发明的一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,固定台22的侧壁上开设有配重块放置槽221,从而可对整个装置的重量进行控制,减小了爆炸冲击对整个装置的影响;底板1的底部设置有橡胶减震垫,提高了底板的抓地力,并减弱爆炸振动对装置的影响。

[0038] 本发明的一种基于精细化力触觉的可远程操作拆弹机器人,可通过FBG力传感器来精确获取现场操作时的力反馈,并通过获取力的动态数据来得到爆炸物5的刚度信息,将拆弹过程中的精细化力交互信息提供给操作员。

[0039] 以上对本发明的具体实施例进行了详细描述,但其只是作为范例,本发明并不限制于以上描述具体实施例。对于本领域技术人员而言,任何对本发明进行的等同修改和替代也都在本发明的范畴之中。因此,在不脱离本发明的精神和范围下所作的均等变换和修改,都涵盖在本发明范围内。

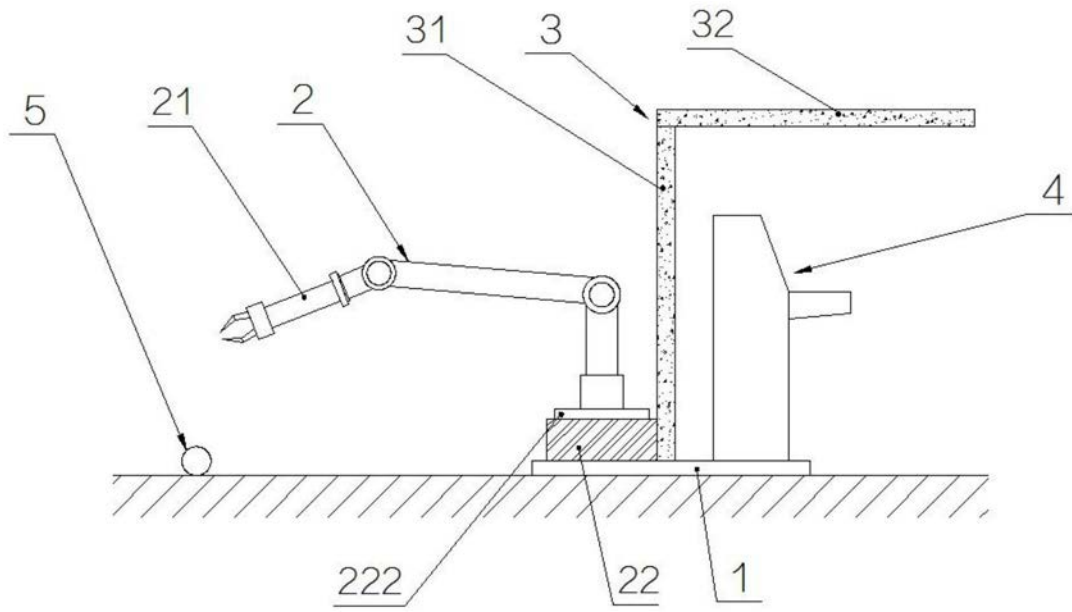


图1

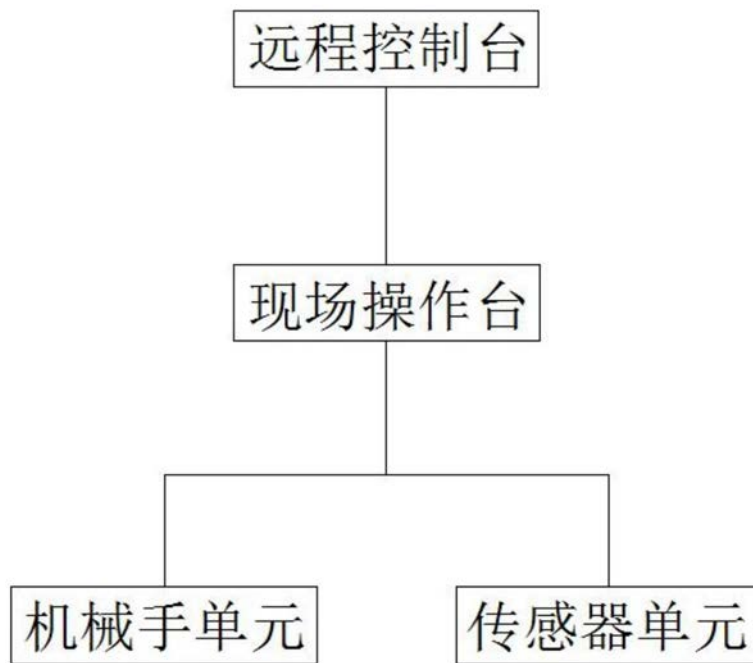


图2

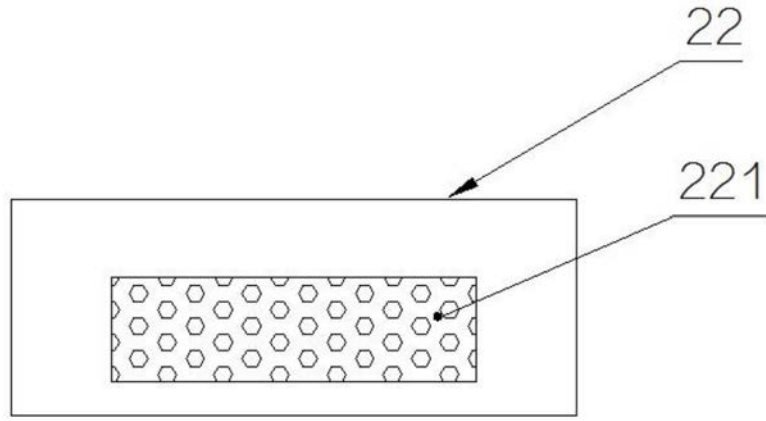


图3