



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114227135 A

(43) 申请公布日 2022.03.25

(21) 申请号 202111581602.7

G01N 29/265 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.22

G01N 21/84 (2006.01)

G01S 19/42 (2010.01)

(71) 申请人 山东省路桥集团有限公司

地址 250014 山东省济南市历下区经十路
14677号

申请人 山东交通学院

(72) 发明人 李相厚 薛军 王忠文 姜益顺

宋若文 崔凯 杨稼骅 崔玉柱

宋军

(74) 专利代理机构 重庆乐泰知识产权代理事务

所(普通合伙) 50221

代理人 崔雷

(51) Int.Cl.

B23P 6/00 (2006.01)

G01N 29/04 (2006.01)

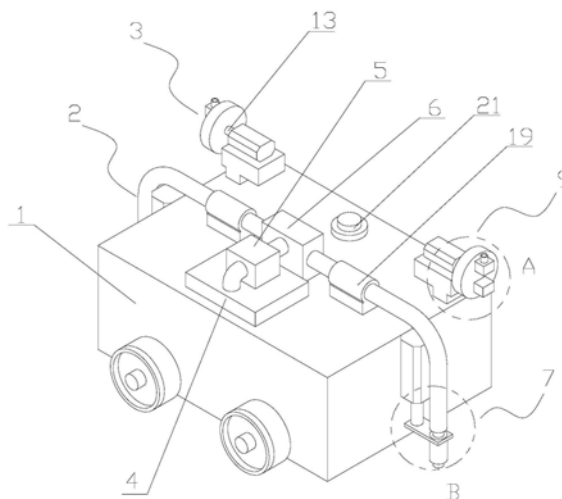
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于钢箱梁损伤的修复检测器及检测方法

(57) 摘要

本发明涉及钢箱梁损伤检测技术领域,具体涉及一种用于钢箱梁损伤的修复检测器及检测方法,用于钢箱梁损伤的修复检测器包括驱动车、修复组件和检测组件,修复组件的数量为两个,两个检测组件分别设置于驱动车两侧,修复组件包括存储箱、压力泵、切换阀和喷涂器,两个喷涂器分别设置于驱动车的两侧;每个检测组件均包括支撑架、转动盘、超声波检测仪和摄像头,通过驱动车带动修复组件和检测组件移动,对钢箱梁进行检测,当超声波检测仪检测到损伤后,驱动车停止,喷涂器利用存储箱内的金属修复剂进行修复,节省了人力,提高了检测精确度。



1. 一种用于钢箱梁损伤的修复检测器,其特征在于,

所述用于钢箱梁损伤的修复检测器包括驱动车、修复组件和检测组件,所述修复组件的数量为两个,两个所述检测组件分别设置于所述驱动车的两侧,所述修复组件包括存储箱、压力泵、切换阀和喷涂器,所述喷涂器的数量为两个,两个所述喷涂器分别设置于所述驱动车的两侧,所述存储箱设置于所述驱动车的内部,所述压力泵的一端与所述存储箱管道连接,所述压力泵的另一端与所述切换阀管道连接,所述切换阀分别与两个所述喷涂器管道连接;

每个所述检测组件均包括支撑架、转动盘、超声波检测仪和摄像头,所述支撑架与所述驱动车固定连接,并位于所述驱动车的顶端,所述转动盘设置于所述支撑架的上方,所述超声波检测仪和所述摄像头分别设置于所述转动盘的同一侧。

2. 如权利要求1所述的一种用于钢箱梁损伤的修复检测器,其特征在于,

所述转动盘包括驱动电机、转动轴和圆板,所述驱动电机设置于所述支撑架的顶端,所述转动轴的一端与所述驱动电机转动连接,并位于所述驱动电机的一侧,所述圆板与所述转动轴的另一端固定连接。

3. 如权利要求2所述的一种用于钢箱梁损伤的修复检测器,其特征在于,

所述圆板的同一侧设置有第一安装槽和第二安装槽,所述第一安装槽位于所述第二安装槽的上方,所述摄像头设置于所述第一安装槽的内部,所述超声波检测仪设置于所述第二安装槽的内部。

4. 如权利要求3所述的一种用于钢箱梁损伤的修复检测器,其特征在于,

每个所述喷涂器均包括气缸和喷涂头,所述气缸设置于所述驱动车的一侧,所述喷涂头与所述气缸的输出端活动连接,并位于所述气缸的下方,所述喷涂头通过软管与所述切换阀连通。

5. 如权利要求4所述的一种用于钢箱梁损伤的修复检测器,其特征在于,

每个所述喷涂器均还包括限位筒,所述限位筒与所述驱动车固定连接,并位于所述驱动车的顶端,所述软管穿过所述限位筒。

6. 如权利要求5所述的一种用于钢箱梁损伤的修复检测器,其特征在于,

每个所述喷涂器均还包括铜套加热器,所述铜套加热器设置于所述喷涂头的外侧壁。

7. 如权利要求6所述的一种用于钢箱梁损伤的修复检测器,其特征在于,

所述用于钢箱梁损伤的修复检测器还包括第一温度传感器,所述第一温度传感器设置于所述驱动车的顶端。

8. 一种采用如权利要求7所述的用于钢箱梁损伤的修复检测器的检测方法,其特征在于,包括如下步骤:

根据钢箱梁的总长度设定所述驱动车的行进路线,所述驱动车Z字形行驶,使得两侧的所述超声波检测仪可以对钢箱梁进行全面扫描;

当所述超声波检测仪在行驶的过程中检测到损伤后,所述驱动车和所述超声波检测仪停止,所述驱动电机启动,使得所述摄像头旋转至所述超声波检测仪的下方,所述摄像头和所述压力泵启动;

所述摄像头对损伤部分进行拍摄,并将拍摄图片通过网络上传,所述压力泵将所述存储箱内部的金属修复剂抽出,并送至所述喷涂器,对损伤部分进行修复;

完成修复后,所述驱动电机将所述摄像头恢复至原位,所述驱动车按原设定路线继续检测。

一种用于钢箱梁损伤的修复检测器及检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及钢箱梁损伤检测技术领域,尤其涉及一种用于钢箱梁损伤的修复检测器及检测方法。

背景技术

[0002] 钢箱梁又叫钢板箱形梁,是大跨径桥梁常用的结构形式。一般用在跨度较大的桥梁上,因外型像一个箱子故叫做钢箱梁;钢箱梁一般由顶板、底板、腹板、横隔板、纵隔板及加劲肋等通过全焊接的方式连接而成。其中顶板为由盖板和纵向加劲肋构成的正交异性桥面板;钢箱梁桥面板由于其构造复杂性,在运营数年后便会产生严重的疲劳开裂问题,极大的威胁着桥梁的运营安全。

[0003] 现有技术中的钢桥疲劳裂纹检测,均要求检测人员具备较高的技术水准,且人工检测的方式工作量大、耗时长,需要耗费大量的人力,还容易因操作人员的疏忽造成漏检、错检的情况。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种用于钢箱梁损伤的修复检测器及检测方法,旨在解决现有技术中钢桥疲劳裂纹检测,均要求检测人员具备较高的技术水准,且人工检测的方式工作量大、耗时长,需要耗费大量的人力,还容易因操作人员的疏忽造成漏检、错检的情况的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种用于钢箱梁损伤的修复检测器,所述用于钢箱梁损伤的修复检测器包括驱动车、修复组件和检测组件,所述修复组件的数量为两个,两个所述检测组件分别设置于所述驱动车的两侧,所述修复组件包括存储箱、压力泵、切换阀和喷涂器,所述喷涂器的数量为两个,两个所述喷涂器分别设置于所述驱动车的两侧,所述存储箱设置于所述驱动车的内部,所述压力泵的一端与所述存储箱管道连接,所述压力泵的另一端与所述切换阀管道连接,所述切换阀分别与两个所述喷涂器管道连接;

[0006] 每个所述检测组件均包括支撑架、转动盘、超声波检测仪和摄像头,所述支撑架与所述驱动车固定连接,并位于所述驱动车的顶端,所述转动盘设置于所述支撑架的上方,所述超声波检测仪和所述摄像头分别设置于所述转动盘的同侧。

[0007] 通过所述驱动车带动所述修复组件和所述检测组件移动,对钢箱梁进行检测,当所述超声波检测仪检测到损伤后,所述驱动车停止,所述喷涂器利用所述存储箱内的金属修复剂进行修复,节省了人力,提高了检测精确度。

[0008] 其中,所述转动盘包括驱动电机、转动轴和圆板,所述驱动电机设置于所述支撑架的顶端,所述转动轴的一端与所述驱动电机转动连接,并位于所述驱动电机的一侧,所述圆板与所述转动轴的另一端固定连接。

[0009] 所述驱动电机采用步进电机,控制所述圆板进行180°的转动,从而切换所述超声波检测仪和所述摄像头。

[0010] 其中,所述圆板的同一侧设置有第一安装槽和第二安装槽,所述第一安装槽位于所述第二安装槽的上方,所述摄像头设置于所述第一安装槽的内部,所述超声波检测仪设置于所述第二安装槽的内部。

[0011] 所述第一安装槽和所述第二安装槽关于所述圆板的圆心对称设置,所述驱动电机启动后,使得所述第一安装槽和所述第二安装槽的位置互换,从而切换所述超声波检测仪和所述摄像头。

[0012] 其中,每个所述喷涂器均包括气缸和喷涂头,所述气缸设置于所述驱动车的一侧,所述喷涂头与所述气缸的输出端活动连接,并位于所述气缸的下方,所述喷涂头通过软管与所述切换阀连通。

[0013] 通过所述气缸移动所述喷涂头,使得所述喷涂头接近损伤处,抽取金属修复剂进行修复。

[0014] 其中,每个所述喷涂器均还包括限位筒,所述限位筒与所述驱动车固定连接,并位于所述驱动车的顶端,所述软管穿过所述限位筒。

[0015] 通过设置所述限位筒,限制所述软管的位置,防止所述软管缠绕于其他部件。

[0016] 其中,每个所述喷涂器均还包括铜套加热器,所述铜套加热器设置于所述喷涂头的外侧壁。

[0017] 通过设置所述铜套加热器,维持所述喷涂头附近的温度,防止金属修复剂提前凝固。

[0018] 其中,所述用于钢箱梁损伤的修复检测器还包括第一温度传感器,所述第一温度传感器设置于所述驱动车的顶端。

[0019] 通过设置所述第一温度传感器,检测外界温度,从而调节所述铜套加热器的功率。

[0020] 本发明还提一种采用上述所述的用于钢箱梁损伤的修复检测器的检测方法,包括如下步骤:

[0021] 根据钢箱梁的总长度设定所述驱动车的行进路线,所述驱动车Z字形行驶,使得两侧的所述超声波检测仪可以对钢箱梁进行全面扫描;

[0022] 当所述超声波检测仪在行驶的过程中检测到损伤后,所述驱动车和所述超声波检测仪停止,所述驱动电机启动,使得所述摄像头旋转至所述超声波检测仪的下方,所述摄像头和所述压力泵启动;

[0023] 所述摄像头对损伤部分进行拍摄,并将拍摄图片通过网络上传,所述压力泵将所述存储箱内部的金属修复剂抽出,并送至所述喷涂器,对损伤部分进行修复;

[0024] 完成修复后,所述驱动电机将所述摄像头恢复至原位,所述驱动车按原设定路线继续检测。

[0025] 本发明的一种用于钢箱梁损伤的修复检测器及检测方法,根据钢箱梁的总长度设定所述驱动车的行进路线,所述驱动车Z字形行驶,使得两侧的所述超声波检测仪可以对钢箱梁进行全面扫描,当所述超声波检测仪在行驶的过程中检测到损伤后,所述转动盘启动,所述摄像头旋转至所述超声波检测仪的下方,所述压力泵将所述存储箱内部的金属修复剂抽出,并送至所述喷涂器,对损伤部分进行初步修复,所述摄像头对损伤部分进行拍摄,并将拍摄图片通过网络上传,并通过GPS定位,将大致的位置信息上传,通知维护人员对较大的损伤进行人工修复,节省了人力,提高了检测精确度。

附图说明

[0026] 图1是本发明提供了一种用于钢箱梁损伤的修复检测器的立体图。

[0027] 图2是本发明提供的图1的A处的局部结构放大图。

[0028] 图3是本发明提供的图1的B处的局部结构放大图。

[0029] 图4是本发明提供的存储箱的剖视图。

[0030] 图5是本发明提供了一种钢箱梁损伤的检测方法的步骤流程图。

[0031] 1-驱动车、2-修复组件、3-检测组件、4-存储箱、5-压力泵、6-切换阀、7-喷涂器、8-支撑架、9-转动盘、10-超声波检测仪、11-摄像头、12-驱动电机、13-转动轴、14-圆板、15-第一安装槽、16-第二安装槽、17-气缸、18-喷涂头、19-限位筒、20-铜套加热器、21-第一温度传感器、22-箱体、23-加热板、24-软管、25-第二温度传感器、26-液位传感器。

具体实施方式

[0032] 请参阅图1至图4,本发明提供一种用于钢箱梁损伤的修复检测器,所述用于钢箱梁损伤的修复检测器包括驱动车1、修复组件2和检测组件3,所述修复组件2的数量为两个,两个所述检测组件3分别设置于所述驱动车1的两侧,所述修复组件2包括存储箱4、压力泵5、切换阀6和喷涂器7,所述喷涂器7的数量为两个,两个所述喷涂器7分别设置于所述驱动车1的两侧,所述存储箱4设置于所述驱动车1的内部,所述压力泵5的一端与所述存储箱4管道连接,所述压力泵5的另一端与所述切换阀6管道连接,所述切换阀6分别与两个所述喷涂器7管道连接;

[0033] 每个所述检测组件3均包括支撑架8、转动盘9、超声波检测仪10和摄像头11,所述支撑架8与所述驱动车1固定连接,并位于所述驱动车1的顶端,所述转动盘9设置于所述支撑架8的上方,所述超声波检测仪10和所述摄像头11分别设置于所述转动盘9的同一侧。

[0034] 所述金属修复剂采用钢制修补剂,适用于各种碳钢、合金钢、不锈钢的修补,进行磨损、划伤、腐蚀、破裂的修复,修复后颜色与基材基本一致,具有很高的强度;根据钢箱梁的总长度设定所述驱动车1的行进路线,所述驱动车1进行Z字形行驶,使得两侧的所述超声波检测仪10可以对钢箱梁进行全面扫描,当所述超声波检测仪10在行驶的过程中检测到损伤后,所述转动盘9启动,所述摄像头11旋转至所述超声波检测仪10的下方,所述压力泵5将所述存储箱4内部的金属修复剂抽出,并送至所述喷涂器7,对损伤部分进行初步修复,所述摄像头11对损伤部分进行拍摄,并将拍摄图片通过网络上传,并通过GPS定位,将大致的位置信息上传,通知维护人员对较大的损伤进行人工修复,节省了人力,提高了检测精确度。

[0035] 所述转动盘9包括驱动电机12、转动轴13和圆板14,所述驱动电机12设置于所述支撑架8的顶端,所述转动轴13的一端与所述驱动电机12转动连接,并位于所述驱动电机12的一侧,所述圆板14与所述转动轴13的另一端固定连接;所述圆板14的同一侧设置有第一安装槽15和第二安装槽16,所述第一安装槽15位于所述第二安装槽16的上方,所述摄像头11设置于所述第一安装槽15的内部,所述超声波检测仪10设置于所述第二安装槽16的内部;每个所述喷涂器7均包括气缸17和喷涂头18,所述气缸17设置于所述驱动车1的一侧,所述喷涂头18与所述气缸17的输出端活动连接,并位于所述气缸17的下方,所述喷涂头18通过软管24与所述切换阀6连通;每个所述喷涂器7均还包括限位筒19,所述限位筒19与所述驱动车1固定连接,并位于所述驱动车1的顶端,所述软管24穿过所述限位筒19;每个所述喷涂

器7均还包括铜套加热器20,所述铜套加热器20设置于所述喷涂头18的外侧壁;所述用于钢箱梁损伤的修复检测器还包括第一温度传感器21,所述第一温度传感器21设置于所述驱动车1的顶端。

[0036] 所述第一安装槽15和所述第二安装槽16关于所述圆板14的圆心对称设置,所述驱动电机12采用步进电机,控制所述圆板14进行180°的转动,使得所述第一安装槽15和所述第二安装槽16的位置互换,从而切换所述超声波检测仪10和所述摄像头11;通过所述气缸17移动所述喷涂头18,使得所述喷涂头18接近损伤处,抽取金属修复剂进行修复,通过设置所述限位筒19,限制所述软管24的位置,防止所述软管24缠绕于其他部件;通过设置所述铜套加热器20,维持所述喷涂头18附近的温度,防止金属修复剂提前凝固;通过设置所述第一温度传感器21,检测外界温度,从而调节所述铜套加热器20的功率。

[0037] 所述存储箱4包括箱体22和加热板23,所述箱体22设置于所述驱动车1的内部,所述加热板23设置于所述箱体22的内侧壁。

[0038] 通过在所述箱体22的内部设置所述加热板23,控制所述箱体22的内部温度,防止金属修复剂在所述箱体22内固化。

[0039] 所述存储箱4还包括第二温度传感器25,所述第二温度传感器25设置于所述箱体22的内底壁。

[0040] 通过设置所述第二温度传感器25,检测所述箱体22内的温度,调节所述加热板23的功率,从而控制所述箱体22内的温度。

[0041] 所述存储箱4还包括液位传感器26,所述液位传感器26设置于所述箱体22的内底壁。

[0042] 通过设置所述液位传感器26检测所述箱体22内的液位,当金属修复剂过少时发出警报,防止缺少金属修复剂而导致无法修复。

[0043] 请参阅图5,本发明还提一种采用上述所述的用于钢箱梁损伤的修复检测器的检测方法,包括如下步骤:

[0044] S1:根据钢箱梁的总长度设定所述驱动车1的行进路线,所述驱动车1Z字形行驶,使得两侧的所述超声波检测仪10可以对钢箱梁进行全面扫描;

[0045] S2:当所述超声波检测仪10在行驶的过程中检测到损伤后,所述驱动车1和所述超声波检测仪10停止,所述驱动电机12启动,使得所述摄像头11旋转至所述超声波检测仪10的下方,所述摄像头11和所述压力泵5启动;

[0046] S3:所述摄像头11对损伤部分进行拍摄,并将拍摄图片通过网络上传,所述压力泵5将所述存储箱4内部的金属修复剂抽出,并送至所述喷涂器7,对损伤部分进行修复;

[0047] S4:完成修复后,所述驱动电机12将所述摄像头11恢复至原位,所述驱动车1按原设定路线继续检测。

[0048] 根据钢箱梁的总长度设定所述驱动车1的行进路线,所述驱动车1进行Z字形行驶,使得两侧的所述超声波检测仪10可以对钢箱梁进行全面扫描,当所述超声波检测仪10在行驶的过程中检测到损伤后,所述转动盘9启动,所述摄像头11旋转至所述超声波检测仪10的下方,所述压力泵5将所述存储箱4内部的金属修复剂抽出,并送至所述喷涂器7,对损伤部分进行初步修复,所述摄像头11对损伤部分进行拍摄,并将拍摄图片通过网络上传,并通过GPS定位,将大致的位置信息上传,通知维护人员对较大的损伤进行人工修复,节省了人力,

提高了检测精确度。

[0049] 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本发明权利要求所作的等同变化,仍属于发明所涵盖的范围。

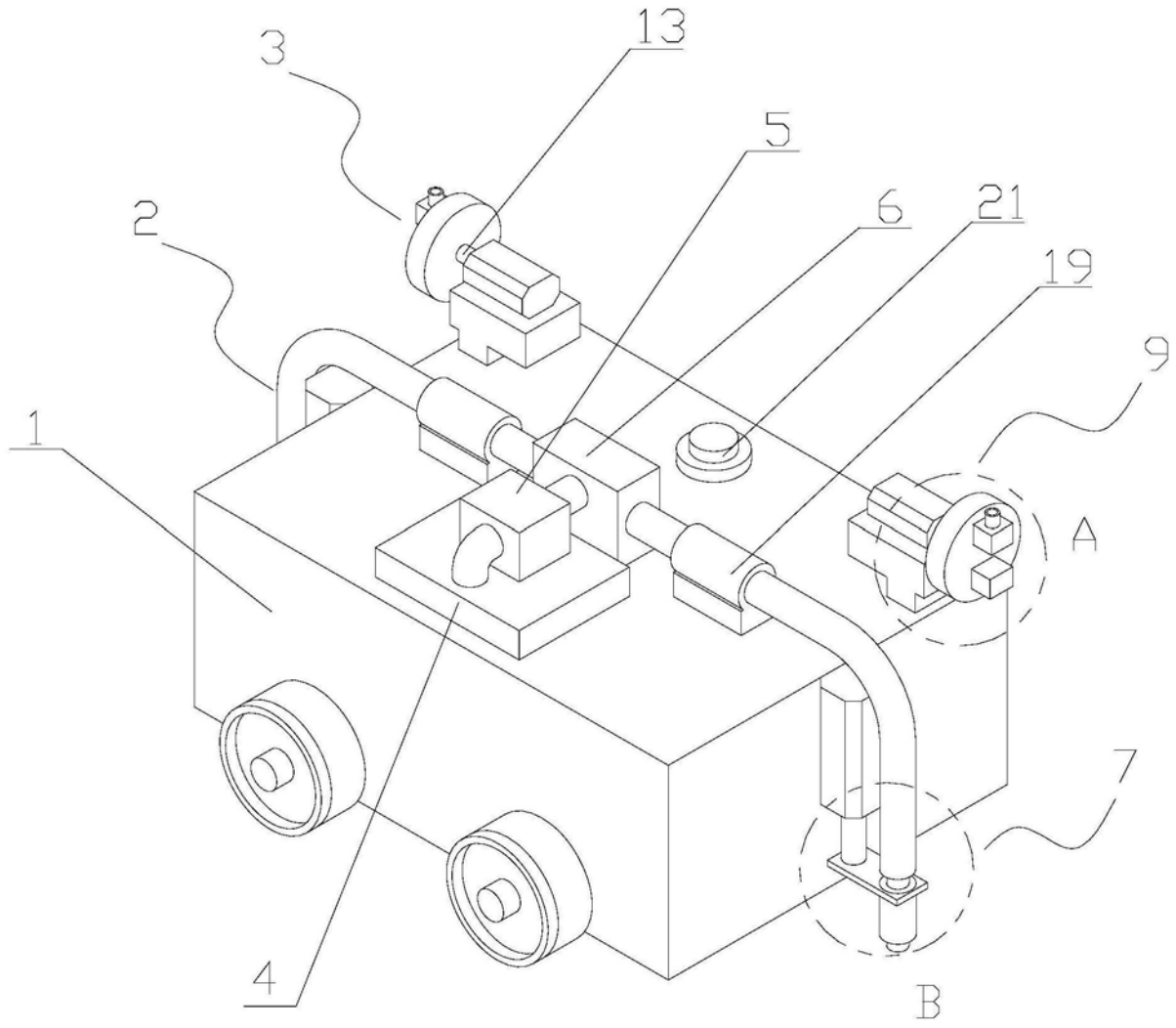


图1

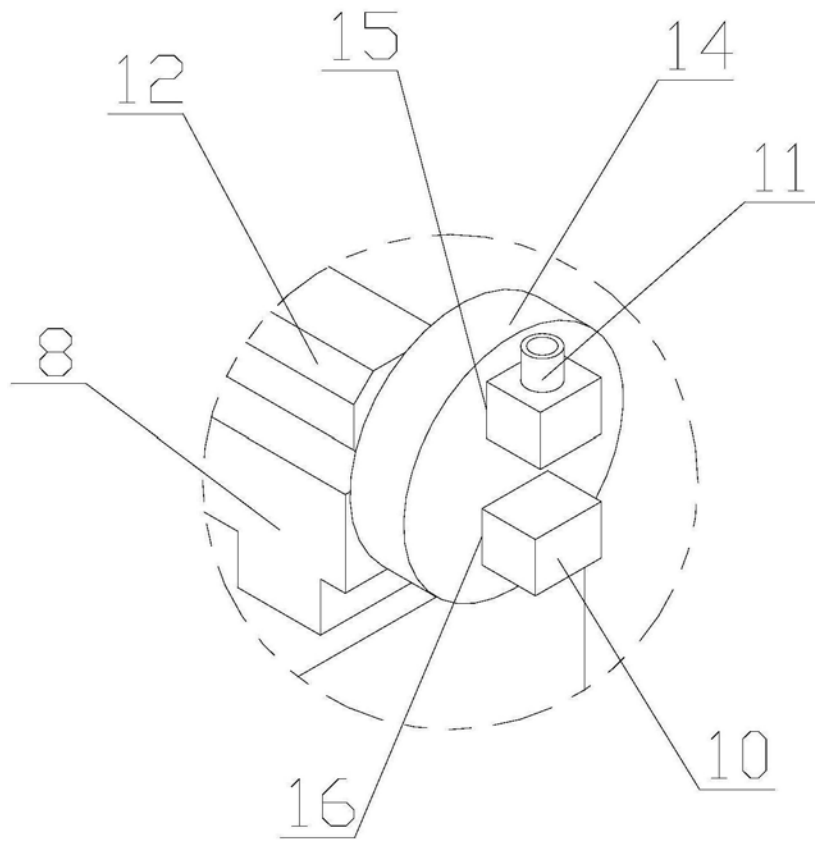


图2

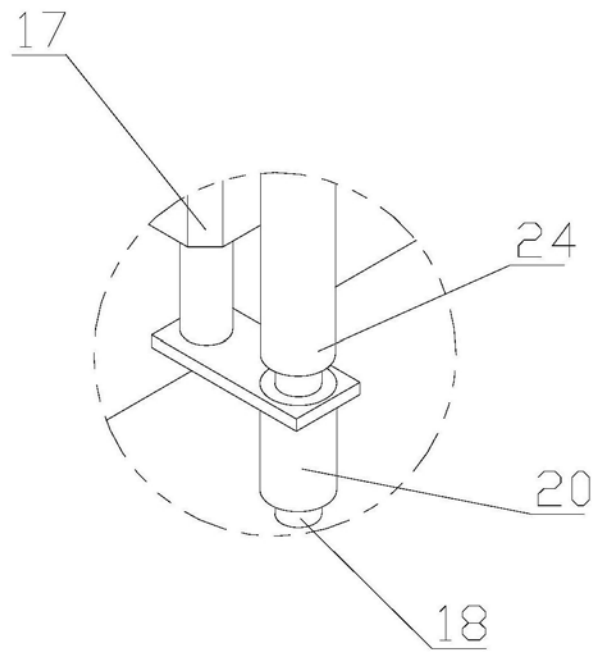


图3

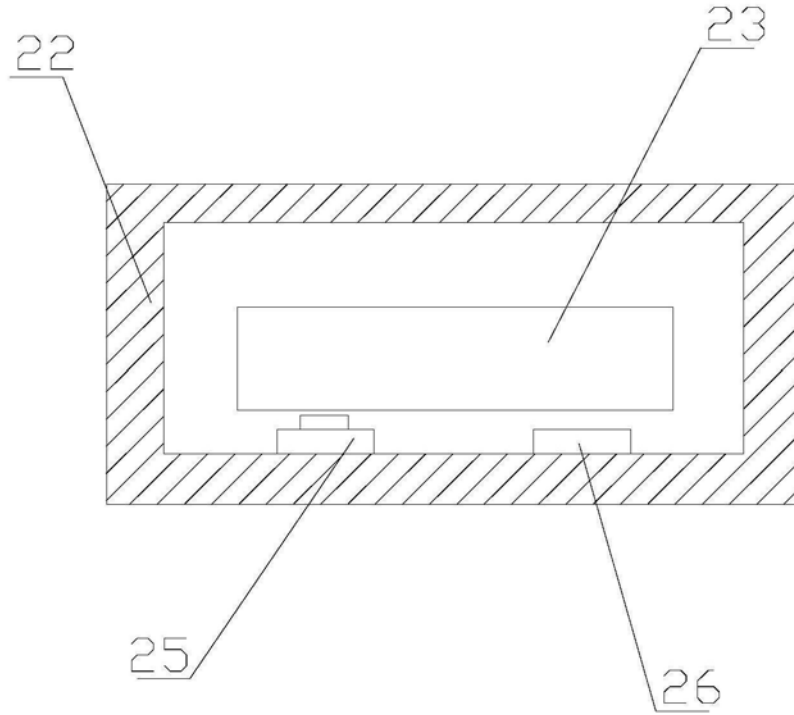


图4

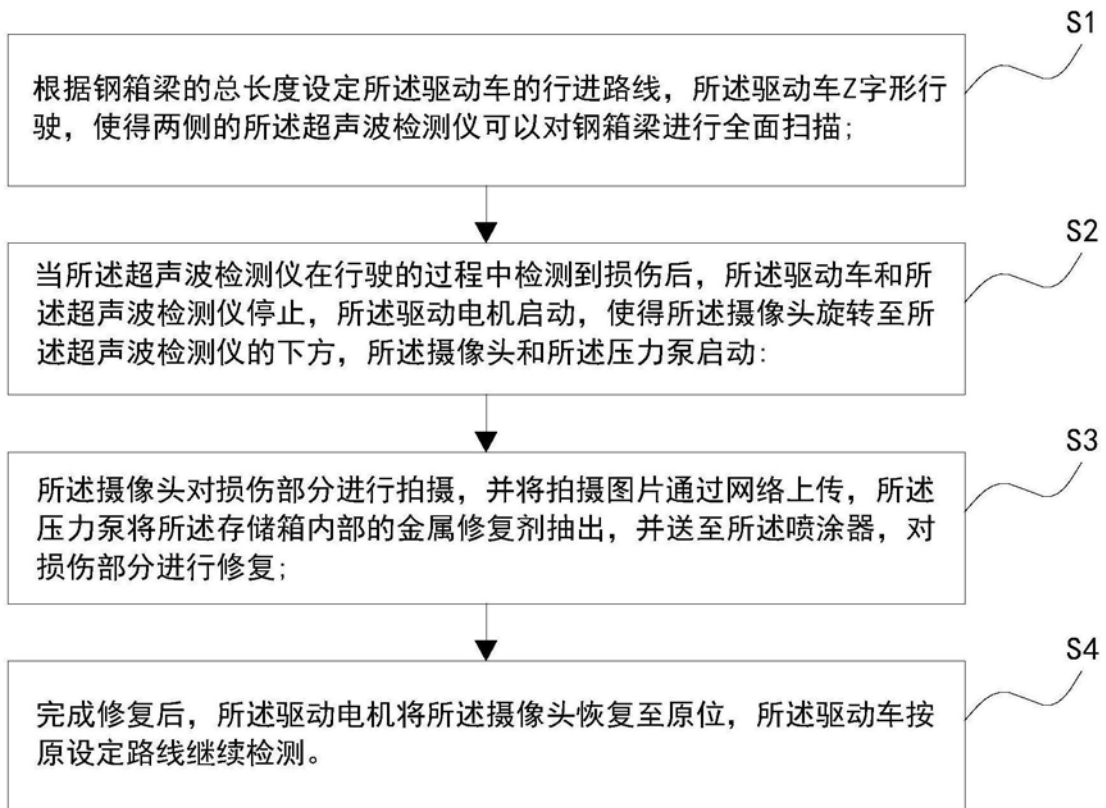


图5