(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 108360315 A
(43)申请公布日 2018.08.03

(21)申请号 201810045912.9

(22)申请日 2018.01.17

(71)申请人 深圳市安思科电子科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区南头街道数字文化产业基地东塔1705室

(72)发明人 曹燕红

(51)Int.Cl.
E01B 31/12(2006.01)
E01B 31/18(2006.01)

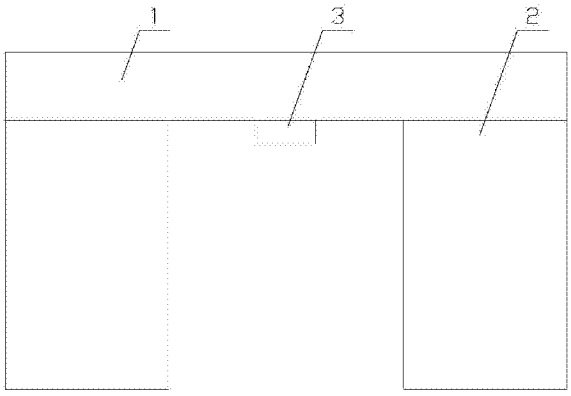
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备

(57)摘要

本发明涉及一种具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备，包括横梁、两个工作箱和至少两个移动轮，横梁内设有夹紧机构，工作箱内设有第一凹槽、第二凹槽和第三凹槽，工作箱内设有除锈机构、探伤机构和修补机构，夹紧机构包括第一电机、齿轮、两个齿条和两个移动板，除锈机构包括第二电机、转动杆、滑块、滑槽、摆动杆和除锈器，该具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备，通过除锈机构能够有效地将轨腰上的铁锈除去，避免由于轨腰生锈而造成轨腰不同部位受力不均，不仅如此，通过探伤机构和修补机构的配合，该轨道维护设备不仅能够检测铁轨是否有裂缝，而且能够将裂缝及时修补，缩短了轨道维护时间，节省了人力。



CN 108360315 A

1.一种具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备，其特征在于，包括横梁(1)、两个工作箱(2)和至少两个移动轮(3)，两个工作箱(2)均设置在横梁(1)的下方，两个工作箱(2)分别设置在横梁(1)的两侧，各移动轮(3)均设置在两个工作箱(2)之间，各移动轮(3)均匀分布在横梁(1)的下方，所述横梁(1)内设有夹紧机构，所述工作箱(2)内设有第一凹槽(9)、第二凹槽(10)和第三凹槽(11)，所述第一凹槽(9)和第三凹槽(11)分别设置在工作箱(2)的两侧，所述第二凹槽(10)设置在第一凹槽(9)与第三凹槽(11)之间，所述工作箱(2)内设有除锈机构、探伤机构和修补机构，所述除锈机构设置在第一凹槽(9)内；

所述夹紧机构包括第一电机(4)、齿轮(5)、两个齿条(6)和两个移动板(7)，所述第一电机(4)与第一齿轮(5)传动连接，所述齿轮(5)与两个齿条(6)啮合，两个齿条(6)分别设置在齿轮(5)的上方和下方，所述齿条(6)与移动板(7)一一对应，所述移动板(7)与齿条(6)固定连接，所述移动板(7)与工作箱(2)一一对应，所述工作箱(2)固定在移动板(7)的下方；

所述除锈机构包括第二电机(12)、转动杆(13)、滑块(14)、滑槽(15)、摆动杆(16)和除锈器(17)，所述第二电机(12)与转动杆(13)传动连接，所述滑块(14)与转动杆(13)铰接，所述滑块(14)设置在滑槽(15)内，所述滑槽(15)设置在摆动杆(16)上，所述摆动杆(16)的一端与第一凹槽(9)的内壁铰接，所述除锈器(17)设置在摆动杆(16)的另一端；

所述探伤机构包括保护单元和检测单元；

所述保护单元包括第三电机(18)、第一驱动轮(19)、第一固定绳(20)、固定轴(21)和保护板(22)，所述第三电机(18)固定在第二凹槽(10)的上方，所述第三电机(18)与第一驱动轮(19)传动连接，所述第一固定绳(20)的一端设置在第一驱动轮(19)上，所述第一固定绳(20)的另一端与保护板(22)的顶端固定连接，所述保护板(22)的底端设置在固定轴(21)上，所述固定轴(21)设置在第二凹槽(10)的下方，所述固定轴(21)水平设置，所述固定轴(21)的外周上设有扭转弹簧；

所述检测单元包括升降板(26)、探头(27)和两个驱动组件，两个驱动组件分别设置在工作箱(2)内的顶部和底部，两个驱动组件均与升降板(26)固定连接，所述探头(27)设置在升降板(26)的靠近保护板(22)的一侧；

所述驱动组件包括第四电机(23)、第二驱动轮(24)和第二固定绳(25)，所述第四电机(23)与第二驱动轮(24)传动连接，所述第二固定绳(25)的一端设置在第二驱动轮(24)上，所述第二固定绳(25)的另一端与升降板(26)固定连接；

所述修补机构包括升降单元和抵靠单元，所述抵靠单元设置在第三凹槽(11)内，所述升降单元与抵靠单元传动连接；

所述升降单元包括第五电机(29)、丝杆(30)、螺母(31)和套环(32)，所述第五电机(29)固定在第三凹槽(11)的上方，所述丝杆(30)、螺母(31)和套环(32)均设置在第三凹槽(11)内，所述第五电机(29)与丝杆(30)传动连接，所述螺母(31)套设在丝杆(30)上，所述螺母(31)与丝杆(30)匹配，所述套环(32)与螺母(31)固定连接；

所述抵靠单元包括套管(33)、弹簧(34)、移动杆(35)和喷头(36)，所述套管(33)穿过套环(32)，所述套管(33)与套环(32)过盈配合，所述弹簧(34)设置在套管(33)内，所述弹簧(34)的一端与套管(33)内的底部固定连接，所述弹簧(34)的另一端与移动杆(35)的一端固定连接，所述喷头(36)固定在移动杆(35)的另一端，所述喷头(36)上设有出风口(38)、出液口(39)和转动罩(41)，所述出风口(38)和出液口(39)分别设置在喷头(36)的两侧，所述喷

头(36)内设有第六电机(40),所述第六电机(40)与转动罩(41)传动连接。

2.如权利要求1所述的具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备,其特征在于,所述横梁(1)内设有导向杆(8),所述导向杆(8)的两端分别与横梁(1)内的两侧固定连接,所述导向杆(8)穿过两个移动板(7)。

3.如权利要求1所述的具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备,其特征在于,所述除锈器(17)为激光除锈器。

4.如权利要求1所述的具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备,其特征在于,所述第二凹槽(10)内设有限位杆(28),所述限位杆(28)的两端分别与第二凹槽(10)内的顶部和底部固定连接,所述限位杆(28)穿过升降板(26)。

5.如权利要求1所述的具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备,其特征在于,所述第三凹槽(11)内设有定位杆(37),所述定位杆(37)的两端分别与第三凹槽(11)内的顶部和底部固定连接,所述定位杆(37)穿过套管(33)。

6.如权利要求1所述的具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备,其特征在于,所述第一电机(4)、第二电机(12)、第三电机(18)、第四电机(23)、第五电机(29)和第六电机(40)均为伺服电机。

7.如权利要求1所述的具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备,其特征在于,所述滑槽(15)为燕尾槽。

8.如权利要求1所述的具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备,其特征在于,所述螺母(31)与丝杆(30)之间涂有润滑油。

9.如权利要求1所述的具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备,其特征在于,所述探头(27)为裂缝探测仪。

10.如权利要求1所述的具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备,其特征在于,所述移动轮(3)的制作材料为橡胶。

一种具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道维护设备领域，特别涉及一种具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备。

背景技术

[0002] 轨道维护为保证轨道状态良好，使列车按规定速度安全、平稳、不间断运行而进行的各项轨道维护作业，包括恢复轨道各组成部件性能的轨道更新、修理，预防和消除轨道在列车动力作用及其他影响下产生的变形、病害等的经常维护工作。

[0003] 但是现有的铁轨一般由轨头、轨腰和轨底组成，由于轨腰相对于轨头和轨底向内凹陷，现有的轨道维护设备一般只能够将轨头表面的锈迹清除干净，而难以将轨腰上的锈迹处理干净，使得轨腰的不同部位受力不均，影响铁轨的力学性能，不仅如此，现有的轨道维护设备一般只能检测铁轨是否有裂缝，而不能修补裂缝，使得裂缝需要人工修理，但是人工修理裂缝不仅修理时间长，而且危险性较高。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是：为了克服现有技术的不足，提供一种具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备，包括横梁、两个工作箱和至少两个移动轮，两个工作箱均设置在横梁的下方，两个工作箱分别设置在横梁的两侧，各移动轮均设置在两个工作箱之间，各移动轮均匀分布在横梁的下方，所述横梁内设有夹紧机构，所述工作箱内设有第一凹槽、第二凹槽和第三凹槽，所述第一凹槽和第三凹槽分别设置在工作箱的两侧，所述第二凹槽设置在第一凹槽与第三凹槽之间，所述工作箱内设有除锈机构、探伤机构和修补机构，所述除锈机构设置在第一凹槽内；

[0006] 所述夹紧机构包括第一电机、齿轮、两个齿条和两个移动板，所述第一电机与第一齿轮传动连接，所述齿轮与两个齿条啮合，两个齿条分别设置在齿轮的上方和下方，所述齿条与移动板一一对应，所述移动板与齿条固定连接，所述移动板与工作箱一一对应，所述工作箱固定在移动板的下方；

[0007] 所述除锈机构包括第二电机、转动杆、滑块、滑槽、摆动杆和除锈器，所述第二电机与转动杆传动连接，所述滑块与转动杆铰接，所述滑块设置在滑槽内，所述滑槽设置在摆动杆上，所述摆动杆的一端与第一凹槽的内壁铰接，所述除锈器设置在摆动杆的另一端；

[0008] 所述探伤机构包括保护单元和检测单元；

[0009] 所述保护单元包括第三电机、第一驱动轮、第一固定绳、固定轴和保护板，所述第三电机固定在第二凹槽的上方，所述第三电机与第一驱动轮传动连接，所述第一固定绳的一端设置在第一驱动轮上，所述第一固定绳的另一端与保护板的顶端固定连接，所述保护板的底端设置在固定轴上，所述固定轴设置在第二凹槽的下方，所述固定轴水平设置，所述

固定轴的外周上设有扭转弹簧；

[0010] 所述检测单元包括升降板、探头和两个驱动组件，两个驱动组件分别设置在工作箱内的顶部和底部，两个驱动组件均与升降板固定连接，所述探头设置在升降板的靠近保护板的一侧；

[0011] 所述驱动组件包括第四电机、第二驱动轮和第二固定绳，所述第四电机与第二驱动轮传动连接，所述第二固定绳的一端设置在第二驱动轮上，所述第二固定绳的另一端与升降板固定连接；

[0012] 所述修补机构包括升降单元和抵靠单元，所述抵靠单元设置在第三凹槽内，所述升降单元与抵靠单元传动连接；

[0013] 所述升降单元包括第五电机、丝杆、螺母和套环，所述第五电机固定在第三凹槽的上方，所述丝杆、螺母和套环均设置在第三凹槽内，所述第五电机与丝杆传动连接，所述螺母套设在丝杆上，所述螺母与丝杆匹配，所述套环与螺母固定连接；

[0014] 所述抵靠单元包括套管、弹簧、移动杆和喷头，所述套管穿过套环，所述套管与套环过盈配合，所述弹簧设置在套管内，所述弹簧的一端与套管内的底部固定连接，所述弹簧的另一端与移动杆的一端固定连接，所述喷头固定在移动杆的另一端，所述喷头上设有出风口、出液口和转动罩，所述出风口和出液口分别设置在喷头的两侧，所述喷头内设有第六电机，所述第六电机与转动罩传动连接。

[0015] 作为优选，为了避免由于移动板倾斜而使得夹紧机构无法正常工作，所述横梁内设有导向杆，所述导向杆的两端分别与横梁内的两侧固定连接，所述导向杆穿过两个移动板。

[0016] 作为优选，为了增强除锈效果，所述除锈器为激光除锈器。

[0017] 作为优选，为了避免由于升降板倾斜而使得检测单元无法正常工作，所述第二凹槽内设有限位杆，所述限位杆的两端分别与第二凹槽内的顶部和底部固定连接，所述限位杆穿过升降板。

[0018] 作为优选，为了避免由于套管倾斜而使得升降单元无法正常工作，所述第三凹槽内设有定位杆，所述定位杆的两端分别与第三凹槽内的顶部和底部固定连接，所述定位杆穿过套管。

[0019] 作为优选，为了使得第一电机、第二电机、第三电机、第四电机、第五电机和第六电机长时间精确稳定工作，所述第一电机、第二电机、第三电机、第四电机、第五电机和第六电机均为伺服电机。

[0020] 作为优选，为了避免滑块脱离滑槽，所述滑槽为燕尾槽。

[0021] 作为优选，为了减小螺母与丝杆之间的传动损耗，所述螺母与丝杆之间涂有润滑油。

[0022] 作为优选，为了增强检测效果，所述探头为裂缝探测仪。

[0023] 作为优选，为了增大摩擦，所述移动轮的制作材料为橡胶。

[0024] 本发明的有益效果是，该具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备，通过除锈机构，能够有效地将轨腰上的锈迹处理干净，避免由于轨腰生锈而造成轨腰的不同部位受力不均，保持铁轨的力学性能，与现有的除锈机构相比，该除锈机构的除锈效果好，除锈范围广，飞溅物较少，不仅如此，通过探伤机构和修补机构的配合，该轨道维护设备不仅能

够检测铁轨是否有裂缝，而且能够将裂缝及时修补，缩短了轨道维护时间，节省了人力，与现有的探伤机构相比，该探伤机构的裂缝检测速度较快，检测效果较好，与现有的修补机构相比，该修补机构的裂缝修复效果较好。

附图说明

[0025] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0026] 图1是本发明的具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备的结构示意图；

[0027] 图2是本发明的具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备的横梁、工作箱与移动轮的连接结构示意图；

[0028] 图3是本发明的具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备的夹紧机构的示意图；

[0029] 图4是本发明的具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备的除锈机构的结构示意图；

[0030] 图5是本发明的具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备的探伤机构的结构示意图；

[0031] 图6是本发明的具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备的修补机构的结构示意图；

[0032] 图7是本发明的具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备的喷头与转动罩的连接结构示意图；

[0033] 图中：1.横梁，2.工作箱，3.移动轮，4.第一电机，5.齿轮，6.齿条，7.移动板，8.导向杆，9.第一凹槽，10.第二凹槽，11.第三凹槽，12.第二电机，13.转动杆，14.滑块，15.滑槽，16.摆动杆，17.除锈器，18.第三电机，19.第一驱动轮，20.第一固定绳，21.固定轴，22.保护板，23.第四电机，24.第二驱动轮，25.第二固定绳，26.升降板，27.探头，28.限位杆，29.第五电机，30.丝杆，31.螺母，32.套环，33.套管，34.弹簧，35.移动杆，36.喷头，37.定位杆，38.出风口，39.出液口，40.第六电机，41.转动罩。

具体实施方式

[0034] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图，仅以示意方式说明本发明的基本结构，因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0035] 如图1-2所示，一种具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备，包括横梁1、两个工作箱2和至少两个移动轮3，两个工作箱2均设置在横梁1的下方，两个工作箱2分别设置在横梁1的两侧，各移动轮3均设置在两个工作箱2之间，各移动轮3均匀分布在横梁1的下方，所述横梁1内设有夹紧机构，所述工作箱2内设有第一凹槽9、第二凹槽10和第三凹槽11，所述第一凹槽9和第三凹槽11分别设置在工作箱2的两侧，所述第二凹槽10设置在第一凹槽9与第三凹槽11之间，所述工作箱2内设有除锈机构、探伤机构和修补机构，所述除锈机构设置在第一凹槽9内；

[0036] 如图3所述，夹紧机构包括第一电机4、齿轮5、两个齿条6和两个移动板7，所述第一电机4与第一齿轮5传动连接，所述齿轮5与两个齿条6啮合，两个齿条6分别设置在齿轮5的上方和下方，所述齿条6与移动板7一一对应，所述移动板7与齿条6固定连接，所述移动板7

与工作箱2一一对应，所述工作箱2固定在移动板7的下方；

[0037] 第一电机4驱动齿轮5转动，通过两个齿条6带动两个移动板7靠近，从而使得两个工作箱2靠近铁轨。

[0038] 如图4所示，所述除锈机构包括第二电机12、转动杆13、滑块14、滑槽15、摆动杆16和除锈器17，所述第二电机12与转动杆13传动连接，所述滑块14与转动杆13铰接，所述滑块14设置在滑槽15内，所述滑槽15设置在摆动杆16上，所述摆动杆16的一端与第一凹槽9的内壁铰接，所述除锈器17设置在摆动杆16的另一端；

[0039] 第二电机12驱动转动杆13转动，带动滑块14在滑槽15内滑动，使得摆动杆16摆动，从而让除锈器17将轨腰上的铁锈除去。

[0040] 通过除锈机构，该轨道维护设备能够有效地将轨腰上的锈迹处理干净，避免由于轨腰生锈而造成轨腰的各部位受力不均，保持铁轨的力学性能，与现有的除锈机构相比，该除锈机构的除锈效果好，除锈范围广，飞溅物较少。

[0041] 如图5所示，所述探伤机构包括保护单元和检测单元；

[0042] 所述保护单元包括第三电机18、第一驱动轮19、第一固定绳20、固定轴21和保护板22，所述第三电机18固定在第二凹槽10的上方，所述第三电机18与第一驱动轮19传动连接，所述第一固定绳20的一端设置在第一驱动轮19上，所述第一固定绳20的另一端与保护板22的顶端固定连接，所述保护板22的底端设置在固定轴21上，所述固定轴21设置在第二凹槽10的下方，所述固定轴21水平设置，所述固定轴21的外周上设有扭转弹簧；

[0043] 所述检测单元包括升降板26、探头27和两个驱动组件，两个驱动组件分别设置在工作箱2内的顶部和底部，两个驱动组件均与升降板26固定连接，所述探头27设置在升降板26的靠近保护板22的一侧；

[0044] 所述驱动组件包括第四电机23、第二驱动轮24和第二固定绳25，所述第四电机23与第二驱动轮24传动连接，所述第二固定绳25的一端设置在第二驱动轮24上，所述第二固定绳25的另一端与升降板26固定连接；

[0045] 当该设备进行轨道维护工作时，首先保护单元工作，第三电机18驱动第一驱动轮19转动，放松第一固定绳20，通过扭转弹簧将保护板22向下缠绕在固定轴21上，接着检测单元工作，两个驱动组件驱动升降板26上下移动，使得探头27上下移动，通过探头27检测铁轨上的裂缝，当该设备不进行轨道维护工作时，保护单元工作，第三电机18驱动第一驱动轮19转动，收紧第一固定绳20，将保护板22向上拉动，从而使得保护板22将第二凹槽10关闭。

[0046] 如图6所示，所述修补机构包括升降单元和抵靠单元，所述抵靠单元设置在第三凹槽11内，所述升降单元与抵靠单元传动连接；

[0047] 所述升降单元包括第五电机29、丝杆30、螺母31和套环32，所述第五电机29固定在第三凹槽11的上方，所述丝杆30、螺母31和套环32均设置在第三凹槽11内，所述第五电机29与丝杆30传动连接，所述螺母31套设在丝杆30上，所述螺母31与丝杆30匹配，所述套环32与螺母31固定连接；

[0048] 如图7所示，所述抵靠单元包括套管33、弹簧34、移动杆35和喷头36，所述套管33穿过套环32，所述套管33与套环32过盈配合，所述弹簧34设置在套管33内，所述弹簧34的一端与套管33内的底部固定连接，所述弹簧34的另一端与移动杆35的一端固定连接，所述喷头36固定在移动杆35的另一端，所述喷头36上设有出风口38、出液口39和转动罩41，所述出风

口38和出液口39分别设置在喷头36的两侧，所述喷头36内设有第六电机40，所述第六电机40与转动罩41传动连接。

[0049] 升降单元工作，第五电机29驱动丝杆30转动，通过螺母31带动套环32上下移动，从而使套管33上下移动，抵靠单元工作，通过弹簧34和移动杆35使得喷头36与铁轨抵靠，首先第六电机40驱动转动罩41转动，使得出风口38露出，将裂缝内的杂物清除，接着第六电机40驱动转动罩41转动，使得出液口39露出，使得出液口39内的裂缝修补剂将裂缝填平。

[0050] 通过探伤机构和修补机构的配合，该轨道维护设备不仅能够检测铁轨是否有裂缝，而且能够将裂缝及时修补，缩短了轨道维护时间，节省了人力，与现有的探伤机构相比，该探伤机构的裂缝检测速度较快，检测效果较好，与现有的修补机构相比，该修补机构的裂缝修复效果较好。

[0051] 作为优选，为了避免由于移动板7倾斜而使得夹紧机构无法正常工作，所述横梁1内设有导向杆8，所述导向杆8的两端分别与横梁1内的两侧固定连接，所述导向杆8穿过两个移动板7。

[0052] 作为优选，为了增强除锈效果，所述除锈器17为激光除锈器。

[0053] 作为优选，为了避免由于升降板26倾斜而使得检测单元无法正常工作，所述第二凹槽10内设有限位杆28，所述限位杆28的两端分别与第二凹槽10内的顶部和底部固定连接，所述限位杆28穿过升降板26。

[0054] 作为优选，为了避免由于套管33倾斜而使得升降单元无法正常工作，所述第三凹槽11内设有定位杆37，所述定位杆37的两端分别与第三凹槽11内的顶部和底部固定连接，所述定位杆37穿过套管33。

[0055] 作为优选，为了使得第一电机4、第二电机12、第三电机18、第四电机23、第五电机29和第六电机40长时间精确稳定工作，所述第一电机4、第二电机12、第三电机18、第四电机23、第五电机29和第六电机40均为伺服电机。

[0056] 作为优选，为了避免滑块14脱离滑槽15，所述滑槽15为燕尾槽。

[0057] 作为优选，为了减小螺母31与丝杆30之间的传动损耗，所述螺母31与丝杆30之间涂有润滑油。

[0058] 作为优选，为了增强检测效果，所述探头27为裂缝探测仪。

[0059] 作为优选，为了增大摩擦，所述移动轮3的制作材料为橡胶。橡胶的摩擦系数较大，橡胶制成的移动轮3可以增加与光滑铁轨的摩擦力，从而使得整个设备能够更好地移动。

[0060] 该具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备的工作原理：夹紧机构运行使得两个工作箱2靠近铁轨，除锈机构运行通过除锈器17将轨腰上的铁锈除去，探伤机构运行时，检测单元检测铁轨上是否有裂缝，保护单元保护检测单元，避免检测单元受损，修补机构运行时，升降单元带动抵靠单元上下移动，抵靠单元首先将裂缝内的杂物清除，接着将裂缝修补。

[0061] 与现有技术相比，该具有轨道除锈和裂缝修复功能的轨道维护设备，通过除锈机构，能够有效地将轨腰上的锈迹处理干净，避免由于轨腰生锈而造成轨腰的不同部位受力不均，保持铁轨的力学性能，与现有的除锈机构相比，该除锈机构的除锈效果好，除锈范围广，飞溅物较少，不仅如此，通过探伤机构和修补机构的配合，该轨道维护设备不仅能够检测铁轨是否有裂缝，而且能够将裂缝及时修补，缩短了轨道维护时间，节省了人力，与现有

的探伤机构相比，该探伤机构的裂缝检测速度较快，检测效果较好，与现有的修补机构相比，该修补机构的裂缝修复效果较好。

[0062] 以上述依据本发明的理想实施例为启示，通过上述的说明内容，相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内，进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容，必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

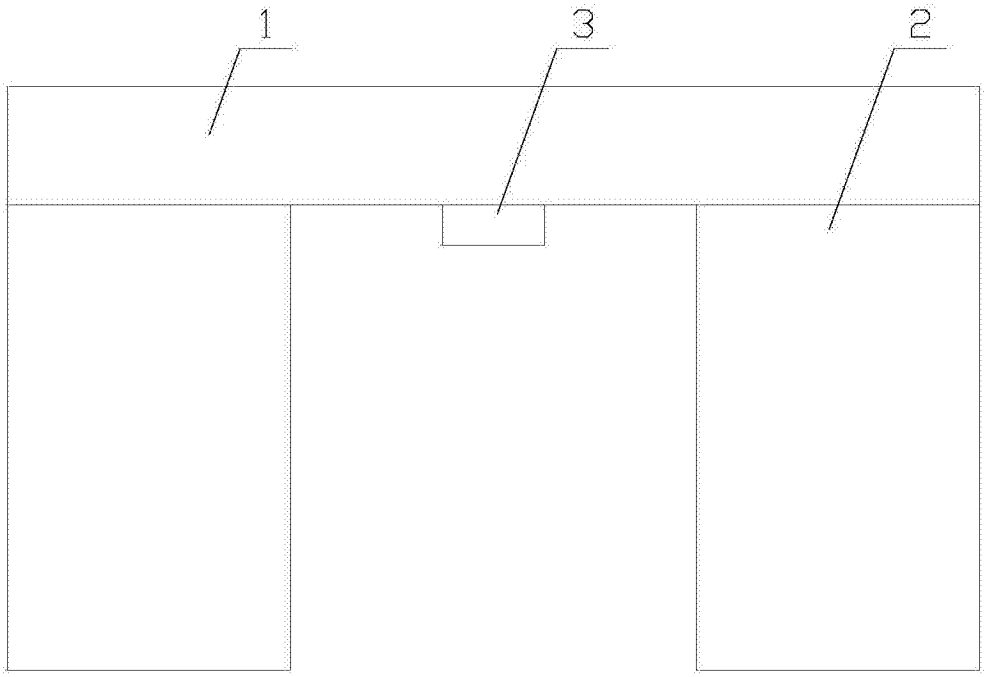


图1

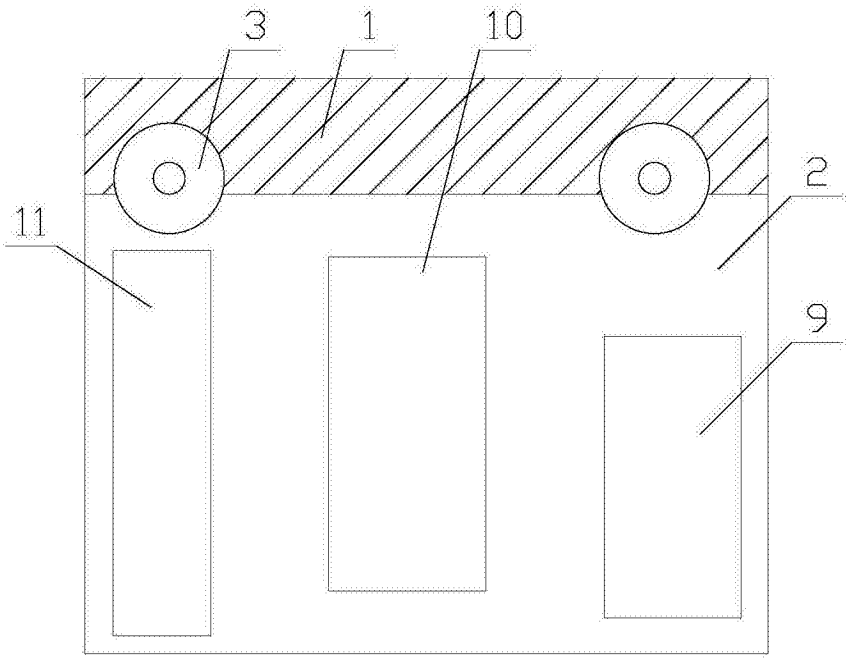


图2

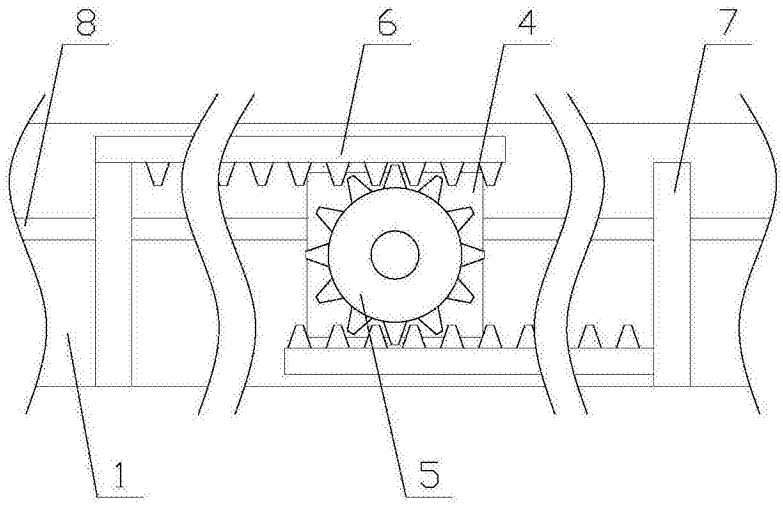


图3

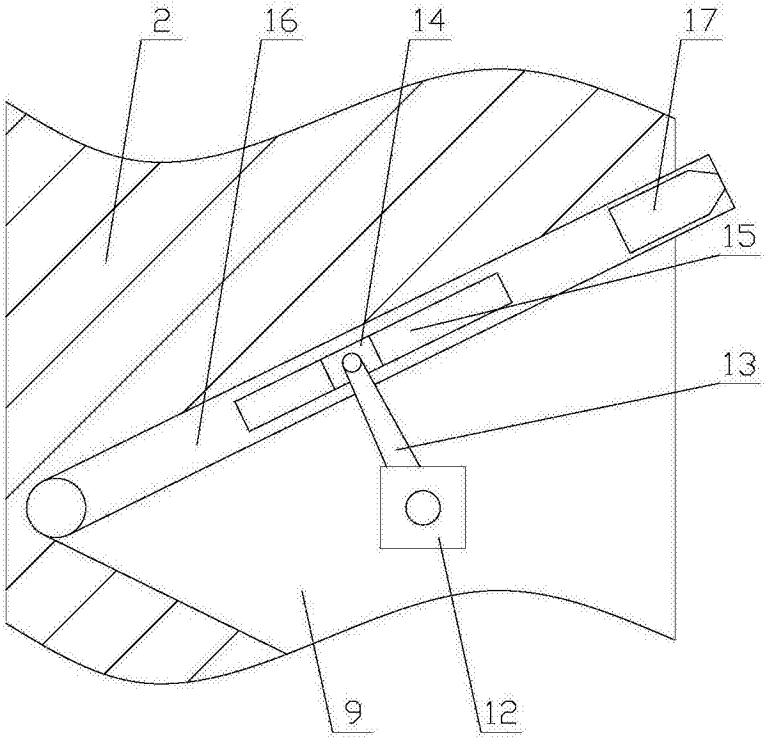


图4

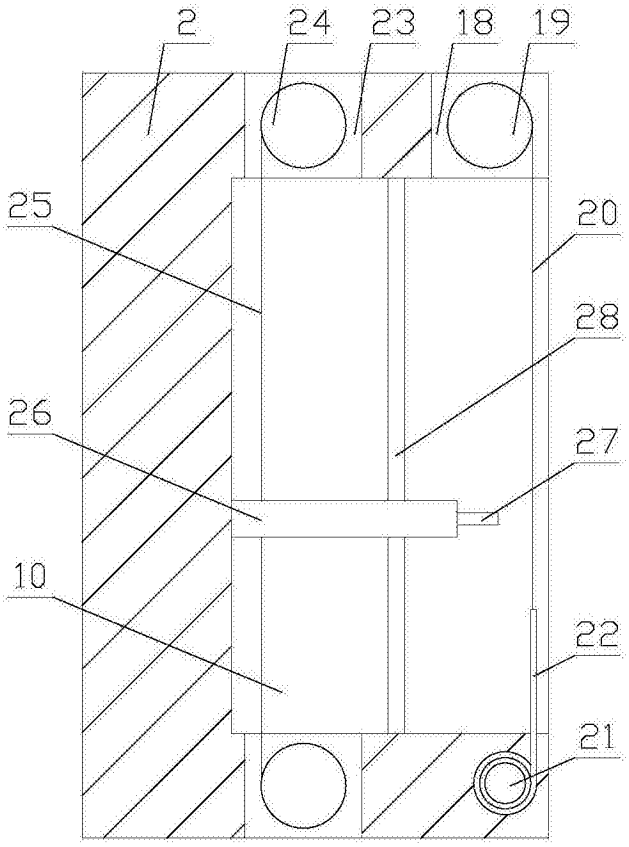


图5

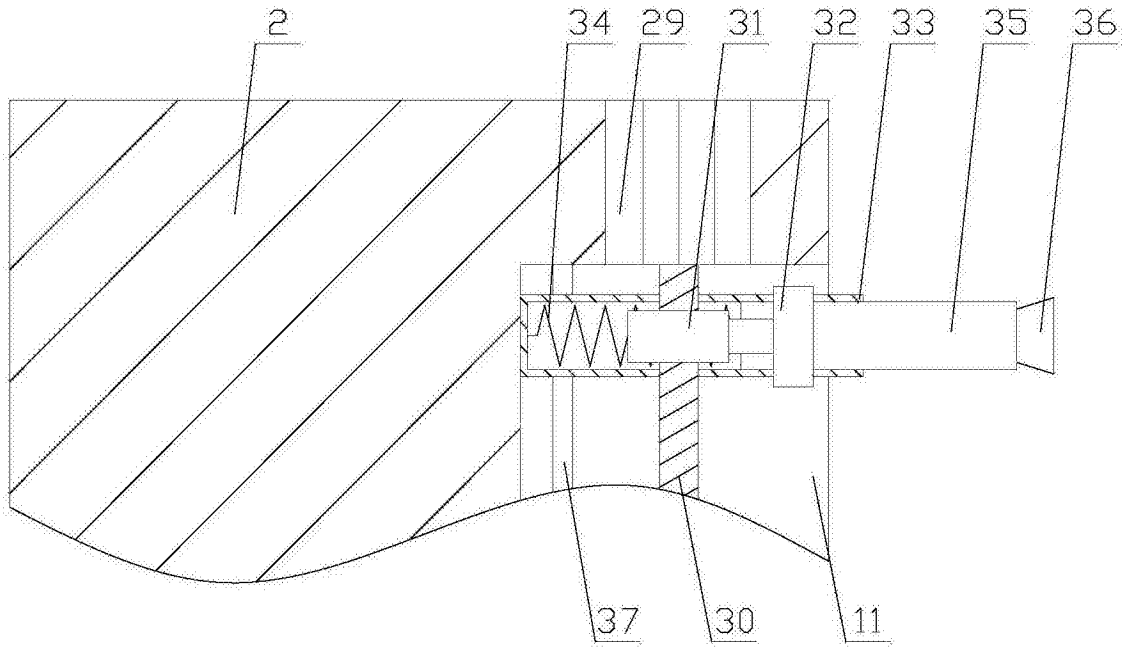


图6

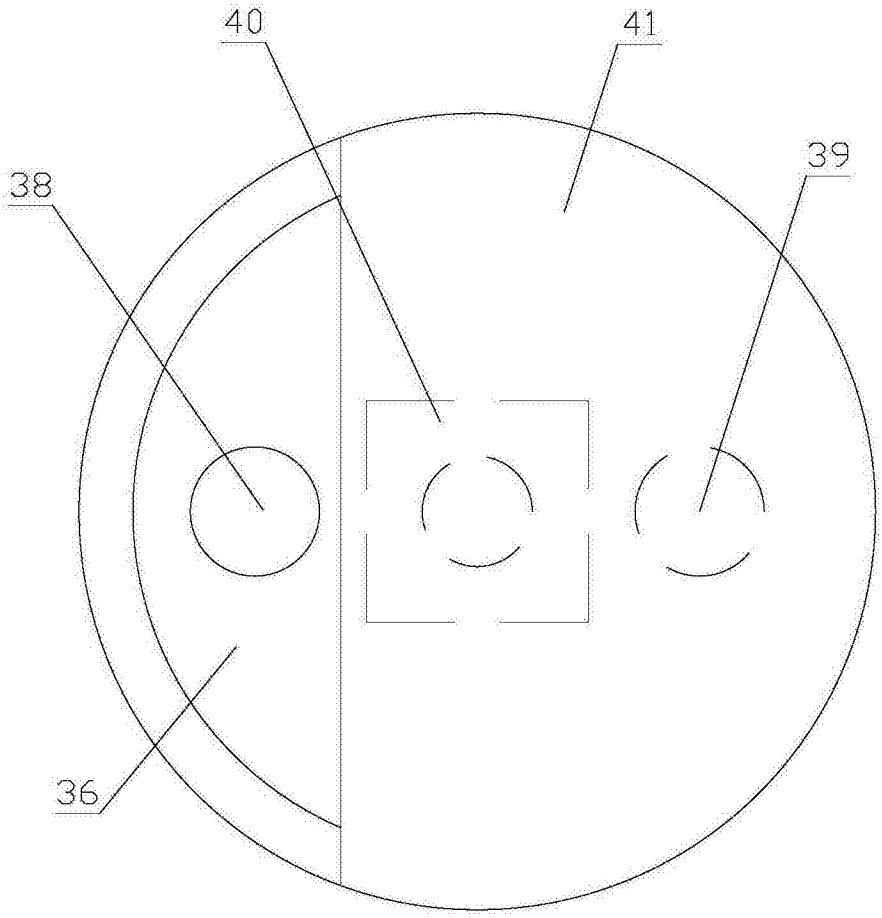


图7