(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117549177 B
(45)授权公告日 2024.03.26

(21)申请号 202410033015.1
(22)申请日 2024.01.10
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117549177 A
(43)申请公布日 2024.02.13
(73)专利权人 中铁四局集团有限公司
地址 230023 安徽省合肥市包河区望江东路96号
专利权人 安徽数智建造研究院有限公司
(72)发明人 张俊 梁超 付香才 于健 舒宝成 周洲 程兵 牛瑞冬 刘道学 程维国 耿天宝
(74)专利代理机构 合肥集知匠心知识产权代理事务所(普通合伙) 34173
专利代理师 李萍
(51)Int.Cl.
B24B 19/20(2006.01)
B24B 55/06(2006.01)
B24B 41/02(2006.01)
B24B 47/04(2006.01)
B24B 53/007(2006.01)

(56)对比文件
CN 109318354 A,2019.02.12
CN 113370355 A,2021.09.10
CN 114210607 A,2022.03.22
CN 216830016 U,2022.06.28
KR 102297439 B1,2021.09.02
CN 116141471 A,2023.05.23
CN 116587077 A,2023.08.15
CN 217914645 U,2022.11.29
CN 113400154 A,2021.09.17
CN 218964944 U,2023.05.05
CN 107243815 A,2017.10.13
CN 113664684 A,2021.11.19
KR 20110122967 A,2011.11.14

审查员 陈达

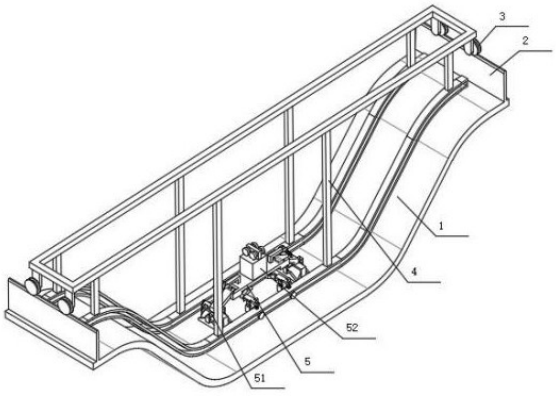
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种轨道式箱梁模板自动打磨装置

(57)摘要

本发明涉及箱梁模板打磨技术领域,特别涉及一种轨道式箱梁模板自动打磨装置,包括设在箱梁模板本体上侧的整机框架,所述轨道式箱梁模板自动打磨装置还包括:打磨机构,设在整机框架下侧,用于对箱梁模板进行自动打磨;整机框架包括顶架、连接筋、底架和导槽,顶架设为矩形框,顶架的前后两边下侧固定连接有若干连接筋,同一侧的连接筋下端共同固定连接有底架,底架形状和箱梁模板本体的截面轨迹相同,本发明所采用的整机框架,为一体化焊接结构,整体结构简单轻便,方便吊装,本发明所采用的打磨机构,利用机械代替人工,打磨不存在技术性差异,清洁效果稳定,同时安全性也较高。



CN 117549177 B

1.一种轨道式箱梁模板自动打磨装置,包括设在箱梁模板本体(1)上侧的整机框架(4),其特征在于:所述轨道式箱梁模板自动打磨装置还包括:

打磨机构(5),设在整机框架(4)下侧,用于对箱梁模板本体(1)进行自动打磨;

整机框架(4)包括顶架(42)、连接筋(41)、底架(43)和导槽(44),顶架(42)设为矩形框,顶架(42)的前后两边下侧固定连接有若干连接筋(41),同一侧的连接筋(41)下端共同固定连接有底架(43),底架(43)形状和箱梁模板本体(1)的截面轨迹相同,底架(43)上对应其轨迹开设有导槽(44);

打磨机构(5)包括设在两底架(43)之间的安装台(53),安装台(53)底部固定连接有底座(54),底座(54)的四角位置铰接有连臂(55),连臂(55)倾斜向下,连臂(55)和安装台(53)底面之间固定连接有第三弹簧(58),连臂(55)外侧固定连接有支架(56),支架(56)内部固定连接有第二电机(59),支架(56)外侧设有槽轮(57),槽轮(57)内侧中心固定连接在穿过支架(56)侧壁的第二电机(59)的输出端端部上,槽轮(57)滚动且限位连接在导槽(44)内,槽轮(57)还设有用于对其进行止停的止停单元(6),所述安装台(53)上还左右对称设有用于双向同步运行对箱梁模板本体(1)进行表面打磨的打磨组件(51),打磨组件(51)上还设有用于对其打磨阶段产生的打磨灰尘进行收集处理的清灰单元(52);

所述打磨组件(51)包括对称铰接在安装台(53)左右边侧的铰臂(513),铰臂(513)倾斜向下,铰臂(513)上表面中部还铰接有弹性顶杆(512),弹性顶杆(512)远离铰臂(513)的一端铰接在连接架(511)上,连接架(511)固定连接在安装台(53)上,铰臂(513)远离安装台(53)的一端固定连接在安装架(514)的顶部中心,安装架(514)内转动连接有打磨辊(517),打磨辊(517)的其中一端转动杆延出到安装架(514)外部固定连接有联动带轮(516),安装架(514)的顶部还固定连接有第一电机(515),第一电机(515)的输出端同样固定连接有联动带轮(516),两联动带轮(516)通过同步带(518)联动相连。

2.根据权利要求1所述的一种轨道式箱梁模板自动打磨装置,其特征在于:所述止停单元(6)包括固定连接在支架(56)外侧的支板(63),支板(63)上固定连接有电动推杆(61),电动推杆(61)的输出端朝下固定连接有橡胶片(62),橡胶片(62)位置与底架(43)上表面位置对应。

3.根据权利要求1所述的一种轨道式箱梁模板自动打磨装置,其特征在于:所述弹性顶杆(512)包括套筒(5121)、第一弹簧(5122)、内柱(5123)、第二弹簧(5124)和限位环(5125),套筒(5121)内部设有第二弹簧(5124),内柱(5123)滑动连接在套筒(5121)内部,第二弹簧(5124)其中一端抵在内柱(5123)上,内柱(5123)和套筒(5121)相互远离的一端均固定连接有限位环(5125),两限位环(5125)之间设有套在内柱(5123)和套筒(5121)上的第一弹簧(5122)。

4.根据权利要求2所述的一种轨道式箱梁模板自动打磨装置,其特征在于:所述清灰单元(52)包括对称固定连接在安装架(514)左右两侧的侧架(524),侧架(524)底部固定连接有吸尘罩(525),吸尘罩(525)靠近打磨辊(517)的侧壁还设有用于对打磨辊(517)进行刮灰处理的侧刮件(526),吸尘罩(525)贴近打磨辊(517),吸尘罩(525)顶部管道连接有连接管头(523),同一打磨辊(517)两侧的连接管头(523)共同管道连接有三通接管,清灰单元(52)还包括固定连接在安装台(53)上的集尘箱(522),集尘箱(522)上侧固定连接有负压泵(521),负压泵(521)设为两个且其输出口均管道连接集尘箱(522),两个负压泵(521)的输

入口分别与两个三通接管的剩余管口管道相连。

5.根据权利要求4所述的一种轨道式箱梁模板自动打磨装置,其特征在于:所述侧刮件(526)包括开设在吸尘罩(525)靠近打磨辊(517)的侧壁上的侧进口(5261),侧进口(5261)的外部设有斜斗(5262),斜斗(5262)固定连接在吸尘罩(525)外部,斜斗(5262)的上沿固定安装有刮刷(5263)。

6.根据权利要求1所述的一种轨道式箱梁模板自动打磨装置,其特征在于:所述箱梁模板本体(1)左右侧边沿上固定连接有行走导轨(2),顶架(42)的左右两边均前后对称安装有行走轮(3),行走轮(3)滚动且限位连接在行走导轨(2)上。

一种轨道式箱梁模板自动打磨装置

技术领域

[0001] 本发明涉及箱梁模板打磨技术领域,特别涉及一种轨道式箱梁模板自动打磨装置。

背景技术

[0002] 轨道式箱梁是桥梁工程中梁的一种,其内部为空心状,上部两侧有翼缘,类似箱子,因而得名,钢筋混凝土结构的箱梁分为预制箱梁和现浇箱梁,在独立场地预制的箱梁结合架桥机可在下部工程完成后进行架设,可加速工程进度、节约工期,预制箱梁需要使用箱梁模板,制作时将钢筋笼放入箱梁模板中,再浇筑混凝土,待混凝土凝固后拆除模板,得到箱梁成品,箱梁外模模板使用过后其表面总会残留混凝土,长时间放置后会产生锈迹,在重复利用时,为保证后续生产箱梁的质量及外观完整性,需要对钢模板表面进行打磨和除尘。

[0003] 目前一般采用人工的方式进行作业,根据测算,一块32米长的箱梁表面积约540平米,按照常规施工工序,仅打磨工序就需要10人班组手持电动角磨机工作3.5小时,显然人工作业效率低,并且由于技术差异性,清洁效果不稳定,同时箱梁模板为不规则的结构,其斜面坡度较大,工人操作不便,易跌落,安全性不足,同时打磨阶段也会产生一定的粉尘,粉尘对工人的身体也有不利影响。

[0004] 针对上述问题,专利公开号为CN2018112607136公开了一种用于箱梁模板自动打磨除尘和喷涂的一体装置,该发明能够通过单人操作,利用操控台按照需求分别完成行走轮箱、除尘器、打磨清扫机构和空气压缩机的工作,自动化程度高,尤其针对大型铁路箱梁模板的清洁具有积极的意义。

[0005] 但上述装置需要沿模板表面紧密布置多组打磨清扫机构,故其造价以及使用成本均较高,同时因为载件较多,框架强度相应的需求也较高,会导致整体重量大,不方便吊装,并且用于打磨的钢丝头打磨区域有限,容易存在死角,影响箱梁模板的打磨效果。

发明内容

[0006] 要解决的技术问题:本发明提供的一种轨道式箱梁模板自动打磨装置,可以解决上述提到的问题。

[0007] 技术方案:为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案,一种轨道式箱梁模板自动打磨装置,包括设在箱梁模板本体上侧的整机框架,所述轨道式箱梁模板自动打磨装置还包括:打磨机构,设在整机框架下侧,用于对箱梁模板进行自动打磨。

[0008] 整机框架包括顶架、连接筋、底架和导槽,顶架设为矩形框,顶架的前后两边下侧固定连接有若干连接筋,同一侧的连接筋下端共同固定连接有底架,底架形状和箱梁模板本体的截面轨迹相同,底架上对应其轨迹开设有导槽。

[0009] 打磨机构包括设在两底架之间的安装台,安装台底部固定连接有底座,底座的四角位置铰接有连臂,连臂倾斜向下,连臂和安装台底面之间固定连接有第三弹簧,连臂外侧固定连接有支架,支架内部固定连接有第二电机,支架外侧设有槽轮,槽轮内侧中心固定连

接在穿过支架侧壁的第二电机的输出端端部上,槽轮滚动且限位连接在导槽内,槽轮还设有用于对其进行止停的止停单元,所述安装台上还左右对称设有用于双向同步运行对箱梁模板进行表面打磨的打磨组件,打磨组件上还设有用于对其打磨阶段产生的打磨灰尘进行收集处理的清灰单元。

[0010] 作为本发明的一种优选技术方案,所述止停单元包括固定连接在支架外侧的支板,支板上固定连接有电动推杆,电动推杆的输出端朝下固定连接有橡胶片,橡胶片位置与底架上表面位置对应。

[0011] 作为本发明的一种优选技术方案,所述打磨组件包括对称铰接在安装台左右边侧的铰臂,铰臂倾斜向下,铰臂上表面中部还铰接有弹性顶杆,弹性顶杆远离铰臂的一端铰接在连接架上,连接架固定连接在安装台上,铰臂远离安装台的一端固定连接在安装架的顶部中心,安装架内转动连接有打磨辊,打磨辊的其中一端转动杆延出到安装架外部固定连接有联动带轮,安装架的顶部还固定连接有第一电机,第一电机的输出端同样固定连接有联动带轮,两联动带轮通过同步带联动相连。

[0012] 作为本发明的一种优选技术方案,所述弹性顶杆包括套筒、第一弹簧、内柱、第二弹簧和限位环,套筒内部设有第二弹簧,内柱滑动连接在套筒内部,第二弹簧其中一端抵在内柱上,内柱和套筒相互远离的一端均固定连接有限位环,两限位环之间设有套在内柱和套筒上的第一弹簧。

[0013] 作为本发明的一种优选技术方案,所述清灰单元包括对称固定连接在安装架左右两侧的侧架,侧架底部固定连接有吸尘罩,吸尘罩贴近打磨辊,吸尘罩靠近打磨辊的侧壁还设有用于对打磨辊进行刮灰处理的侧刮件,吸尘罩顶部管道连接有连接管头,同一打磨辊两侧的连接管头共同管道连接有三通接管,清灰单元还包括固定连接在安装台上的集尘箱,集尘箱上侧固定连接有负压泵,负压泵设为两个且其输出口均管道连接集尘箱,两个负压泵的输入口分别与两个三通接管的剩余管口管道相连。

[0014] 作为本发明的一种优选技术方案,所述侧刮件包括开设在吸尘罩靠近打磨辊的侧壁上的侧进口,侧进口的外部设有斜斗,斜斗固定连接在吸尘罩外部,斜斗的上沿固定安装有刮刷。

[0015] 作为本发明的一种优选技术方案,所述箱梁模板本体左右侧边沿上固定连接有行走导轨,顶架的左右两边均前后对称安装有行走轮,行走轮滚动且限位连接在行走导轨上。

[0016] 有益效果:1.本发明所采用的整机框架,是根据需要打磨的箱梁模板量身制作而成,为一体化焊接结构,整体结构简单轻便,方便吊装,可以随时使用,无需耗费大量人力财力来解决箱梁模板的定期除锈工作。

[0017] 2.本发明所采用的打磨机构,通过槽轮与导槽配合,使其能够沿与箱梁模板截面轨迹相同的行驶路径进行打磨,自动化程度较高,并且采用双边同步打磨方式,能够先后对箱梁模板进行两次打磨,既能保证打磨质量,又能避免打磨时出现打磨不完全的情况,同时采用四驱结构,动力足,易爬坡,适合箱梁模板的特殊结构,利用机械代替人工,打磨不存在技术性差异,清洁效果稳定,同时安全性也较高。

[0018] 3.本发明所采用的清灰单元,利用负压原理将打磨阶段产生的废尘吸入到集尘箱中,既有利于环保,又省去了后续再次处理废尘的工作,同时能够对打磨辊进行实时清理,有效保证了打磨辊的打磨效果,不会出现前后打磨程度不一致的问题。

附图说明

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0020] 图1是本发明的第一视角立体结构示意图。

[0021] 图2是本发明的整机框架的立体结构示意图。

[0022] 图3是本发明打磨机构的第一视角立体结构示意图。

[0023] 图4是本发明打磨机构的正视结构示意图。

[0024] 图5是本发明打磨机构的第二视角立体结构示意图。

[0025] 图6是本发明图4中A的放大剖视结构示意图。

[0026] 图7是本发明中吸尘罩的立体结构示意图。

[0027] 图中:1、箱梁模板本体;2、行走导轨;3、行走轮;4、整机框架;41、连接筋;42、顶架;43、底架;44、导槽;5、打磨机构;51、打磨组件;511、连接架;512、弹性顶杆;5121、套筒;5122、第一弹簧;5123、内柱;5124、第二弹簧;5125、限位环;513、铰臂;514、安装架;515、第一电机;516、联动带轮;517、打磨辊;518、同步带;52、清灰单元;521、负压泵;522、集尘箱;523、连接管头;524、侧架;525、吸尘罩;526、侧刮件;5261、侧进口;5262、斜斗;5263、刮刷;53、安装台;54、底座;55、连臂;56、支架;57、槽轮;58、第三弹簧;59、第二电机;6、止停单元;61、电动推杆;62、橡胶片;63、支板。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明,但是本发明可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0029] 参阅图1,一种轨道式箱梁模板自动打磨装置,包括设在箱梁模板本体1上侧的整机框架4,所述轨道式箱梁模板自动打磨装置还包括:打磨机构5,设在整机框架4下侧,用于对箱梁模板进行自动打磨。

[0030] 参阅图2,所述整机框架4包括连接筋41、顶架42、底架43和导槽44,顶架42设为矩形框,顶架42的前后两边下侧固定连接有若干连接筋41,同一侧的连接筋41下端共同固定连接有底架43,底架43形状和箱梁模板本体1的截面轨迹相同,底架43上对应其轨迹开设有导槽44。

[0031] 参阅图1、图2、图4和图5,所述打磨机构5包括设在两底架43之间的安装台53,安装台53底部固定连接有底座54,底座54的四角位置铰接有连臂55,连臂55倾斜向下,连臂55和安装台53底面之间固定连接有第三弹簧58,连臂55外侧固定连接有支架56,支架56内部固定连接有第二电机59,支架56外侧设有槽轮57,槽轮57内侧中心固定连接在穿过支架56侧壁的第二电机59的输出端端部上,槽轮57滚动且限位连接在导槽44内,槽轮57还设有用于对其进行止停的止停单元6,所述安装台53上还左右对称设有用于双向同步运行对箱梁模板进行表面打磨的打磨组件51,打磨组件51上还设有用于对其打磨阶段产生的打磨灰尘进行收集处理的清灰单元52。

[0032] 具体工作时,通过第二电机59运行带动槽轮57转动,槽轮57沿导槽44移动,实现对打磨机构5的整体移动控制,设置第三弹簧58能够进行减震缓冲,保证安装台53的稳定性。

[0033] 参阅图3和图4,所述止停单元6包括固定连接在支架56外侧的支板63,支板63上固定连接有电动推杆61,电动推杆61的输出端朝下固定连接有橡胶片62,橡胶片62位置与底

架43上表面位置对应。

[0034] 具体工作时,通过电动推杆61的运动控制橡胶片62抵在底架43上,达到对槽轮57的止停效果,避免槽轮57停止驱动时,因为接触面坡度大,摩擦力不足,造成滑退的情况。

[0035] 参阅图1、图3、图4和图5,所述打磨组件51包括对称铰接在安装台53左右边侧的铰臂513,铰臂513倾斜向下,铰臂513上表面中部还铰接有弹性顶杆512,弹性顶杆512远离铰臂513的一端铰接在连接架511上,连接架511固定连接在安装台53上,铰臂513远离安装台53的一端固定连接在安装架514的顶部中心,安装架514内转动连接有打磨辊517,打磨辊517的其中一端转动杆延出到安装架514外部固定连接有联动带轮516,安装架514的顶部还固定连接有第一电机515,第一电机515的输出端同样固定连接有联动带轮516,两联动带轮516通过同步带518联动相连。

[0036] 具体工作时,通过第一电机515运行带动同步带518和联动带轮516联动打磨辊517转动,由打磨辊517接触箱梁模板的内壁进行打磨,弹性顶杆512的高弹性能够保持打磨辊517与箱梁模板本体1的内壁贴合,有效增加打磨辊517的贴合自适应能力,适用于箱梁模板的特殊结构。

[0037] 参阅图4和图6,所述弹性顶杆512包括套筒5121、第一弹簧5122、内柱5123、第二弹簧5124和限位环5125,套筒5121内部设有第二弹簧5124,内柱5123滑动连接在套筒5121内部,第二弹簧5124其中一端抵在内柱5123上,内柱5123和套筒5121相互远离的一端均固定连接有限位环5125,两限位环5125之间设有套在内柱5123和套筒5121上的第一弹簧5122。

[0038] 具体工作时,通过第一弹簧5122和第二弹簧5124的组合使弹性顶杆512具有高强度的弹性,保证打磨辊517与箱梁模板本体1的内壁贴合紧密,避免打磨出现区域性差异。

[0039] 参阅图1、图3和图4,所述清灰单元52包括对称固定连接在安装架514左右两侧的侧架524,侧架524底部固定连接有吸尘罩525,吸尘罩525贴近打磨辊517,吸尘罩525靠近打磨辊517的侧壁还设有用于对打磨辊517进行刮灰处理的侧刮件526,吸尘罩525顶部管道连接有连接管头523,同一打磨辊517两侧的连接管头523共同管道连接有三通接管(属于本领域技术人员公知常识技术),清灰单元52还包括固定连接在安装台53上的集尘箱522,集尘箱522上侧固定连接有负压泵521,负压泵521设为两个且其输出口均管道连接集尘箱522,两个负压泵521的输入口分别与两个三通接管的剩余管口管道相连。

[0040] 具体工作时,通过负压泵521产生负压使吸尘罩525周围的空气沿吸尘罩525进入到集尘箱522内,达到对打磨废尘的收集效果。

[0041] 参阅图7,所述侧刮件526包括开设在吸尘罩525靠近打磨辊517的侧壁上的侧进口5261,侧进口5261的外部设有斜斗5262,斜斗5262固定连接在吸尘罩525外部,斜斗5262的上沿固定安装有刮刷5263。

[0042] 具体工作时,刮刷5263能够接触打磨辊517的表面,通过打磨辊517与刮刷5263的滑动摩擦,使刮刷5263对打磨辊517进行粘附物的清理,保证打磨辊517的打磨效果,粘附物通过斜斗5262进入到侧进口5261位置,通过负压跟随进入集尘箱522。

[0043] 参阅图1,所述箱梁模板本体1左右侧边沿上固定连接有行走导轨2,顶架42的左右两边均前后对称安装有行走轮3,行走轮3滚动且限位连接在行走导轨2上。

[0044] 具体工作时,通过行走导轨2和行走轮3,可以对整体装置进行前后移动,因箱梁模板较长,需要重复性的进行前后移动才能完成对箱梁模板的整体打磨。

[0045] 参阅图2,所述导槽44的上表面光滑,导槽44的下表面以及槽轮57的滚动面均为粗糙。

[0046] 具体工作时,设置导槽44的上表面光滑,导槽44的下表面以及槽轮57的滚动面均为粗糙,能够保证槽轮57的抓紧力,保证其正常移动,避免出现槽轮57打滑停滞不前的情况。

[0047] 整体工作过程包括以下步骤:S1:通过吊运装置将本装置移动到需要打磨的箱梁模板本体1上,并在箱梁模板本体1的两边架设行走导轨2,将本装置的行走轮3和行走导轨2对应安装,然后从箱梁模板本体1的某一端开始打磨。

[0048] S2:打磨阶段,通过第一电机515运行带动同步带518和联动带轮516联动打磨辊517转动,由打磨辊517接触箱梁模板本体1的内壁进行打磨,同时通过负压泵521产生负压使吸尘罩525周围的空气沿吸尘罩525进入到集尘箱522内,还同时通过第二电机59运行带动槽轮57转动,对打磨机构5进行整体的移动控制,移动到某一位置,停止槽轮57的驱动,通过电动推杆61带动橡胶片62与底架43接触,对槽轮57进行位置锁定,不断变更槽轮57的位置以此改变打磨位置,然后使打磨辊517沿箱梁模板本体1进行一个周期的打磨。

[0049] S3:一个周期结束后,停止打磨,然后利用行走轮3和行走导轨2将装置移动到下一个位置,再次重复S2,以此继续打磨作业。

[0050] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

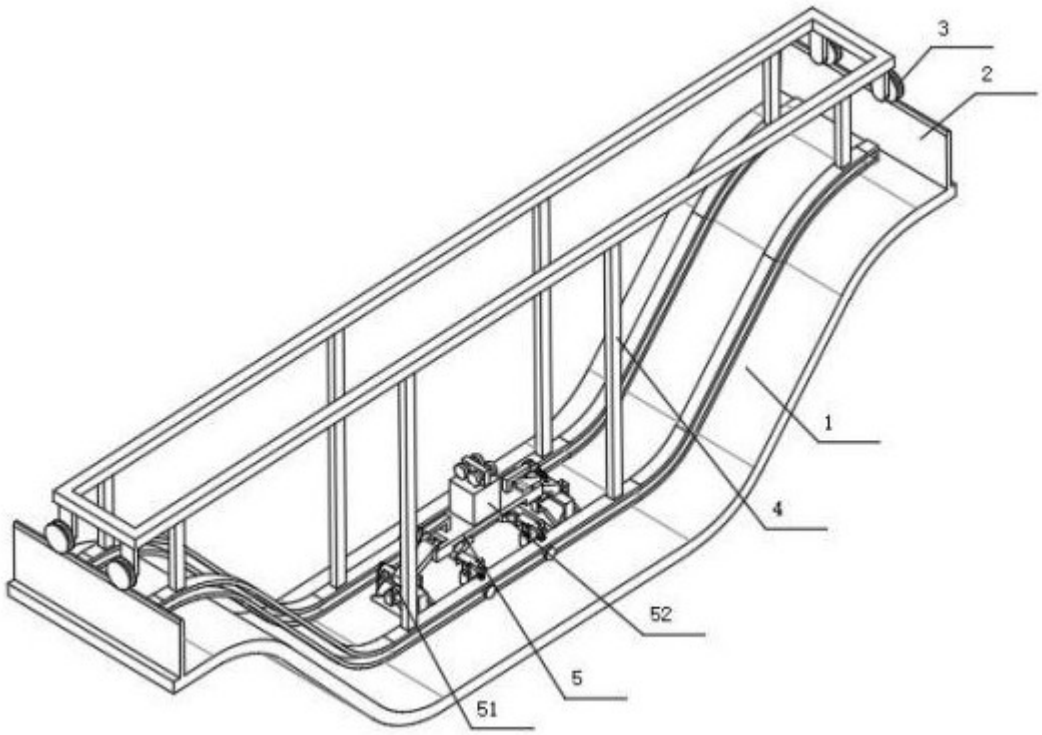


图 1

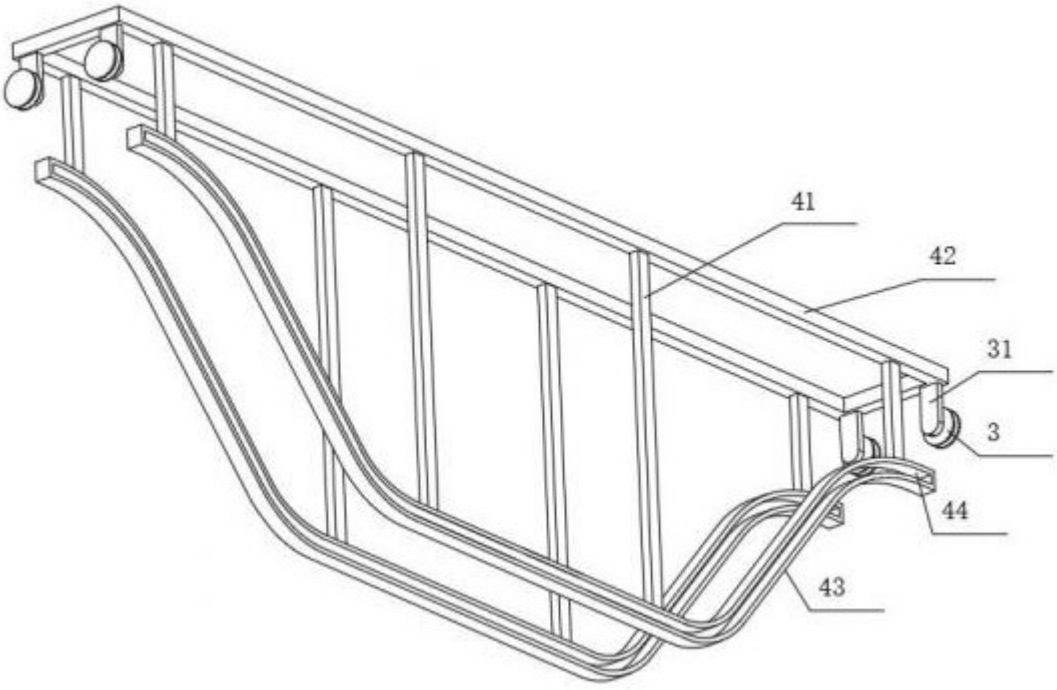


图 2

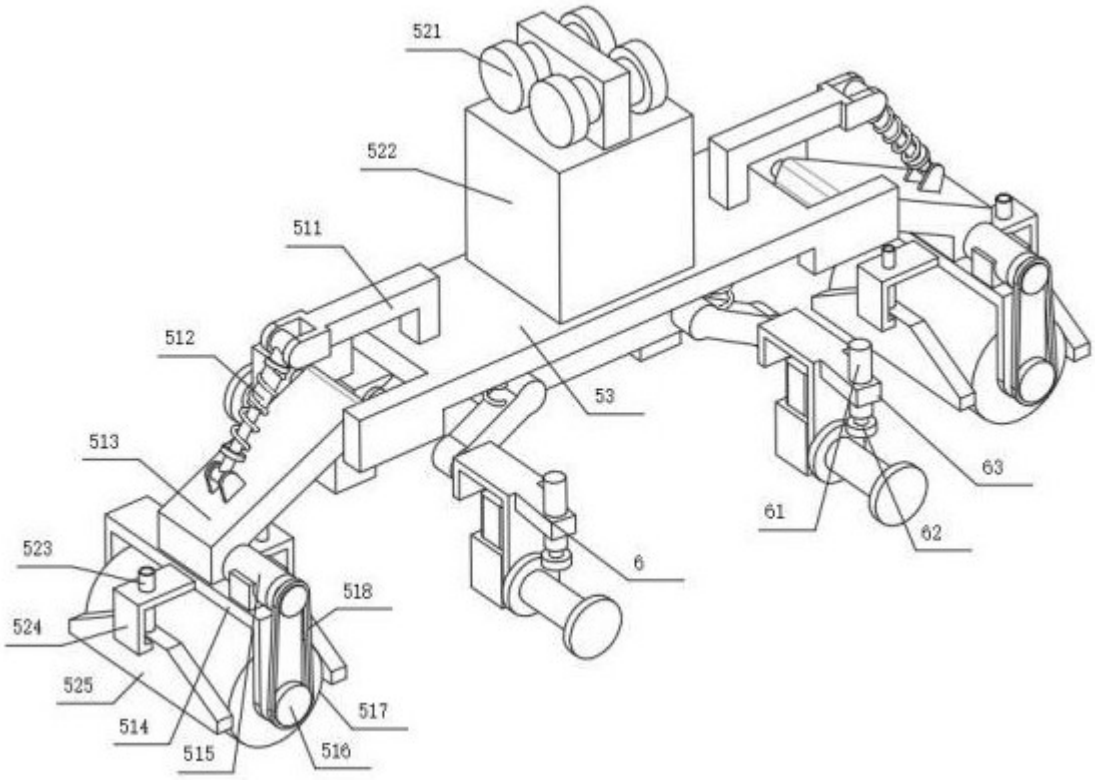

521
522
511
512
53
513
63
61
62
523
6
518
524
525
517
514
515
516

图 3

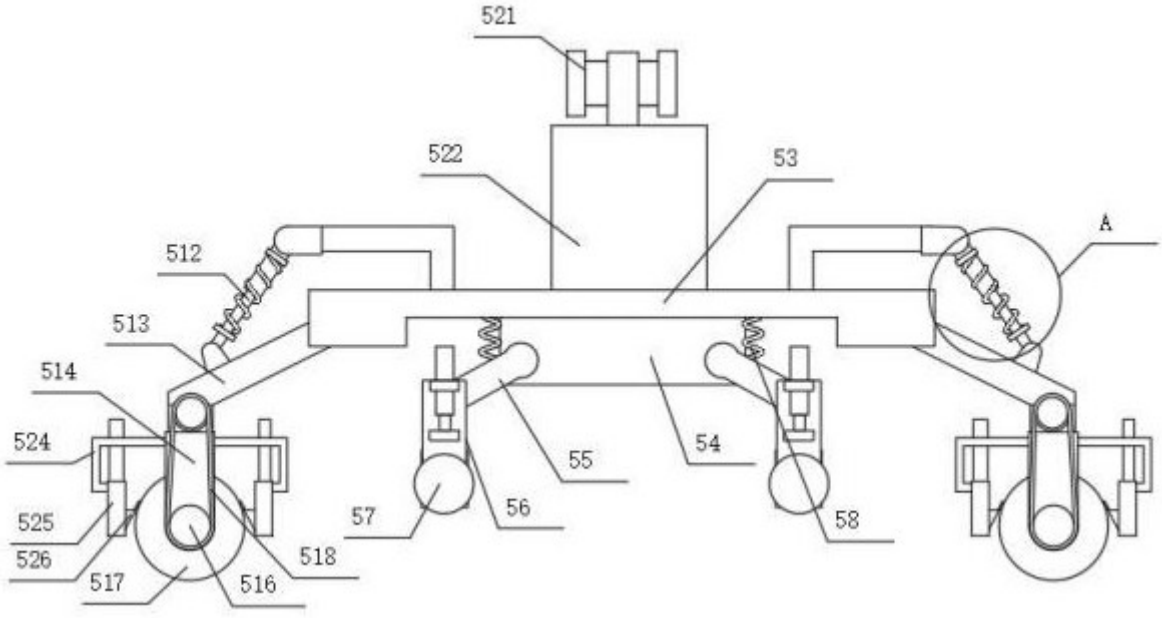

521
522
53
A
512
513
514
524
55
54
525
526
57
56
58
518
517
516

图 4

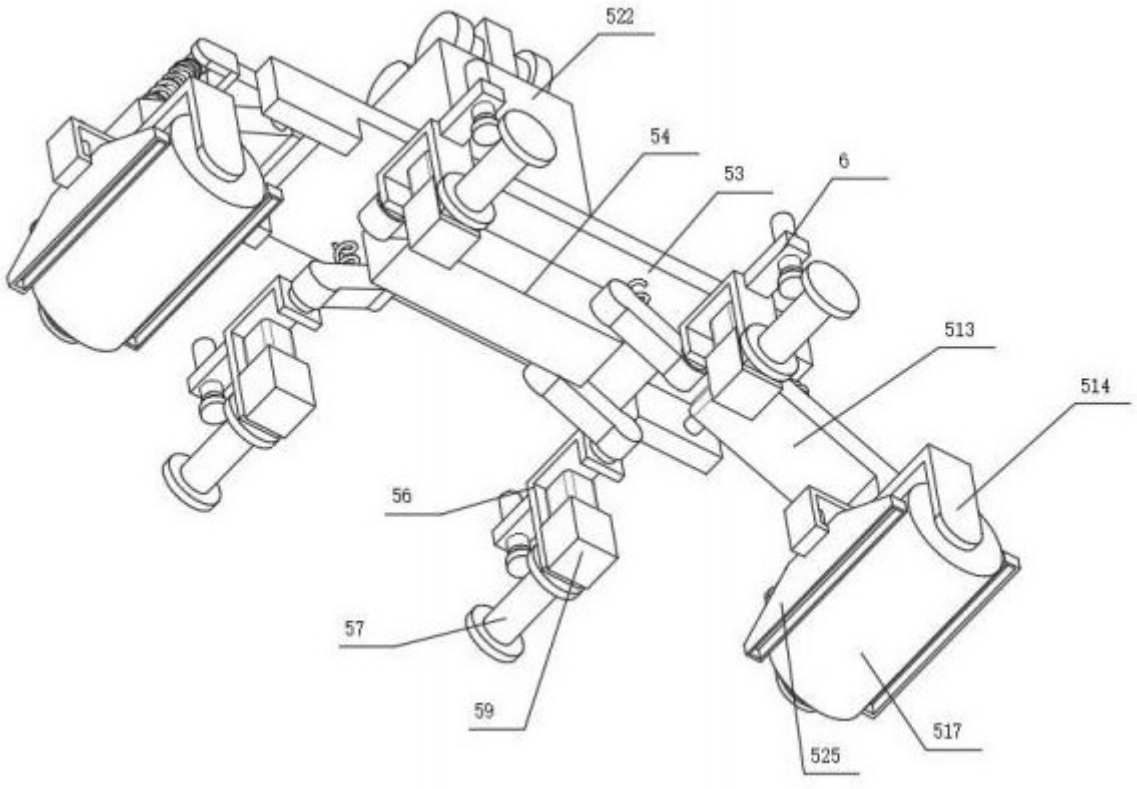


图 5

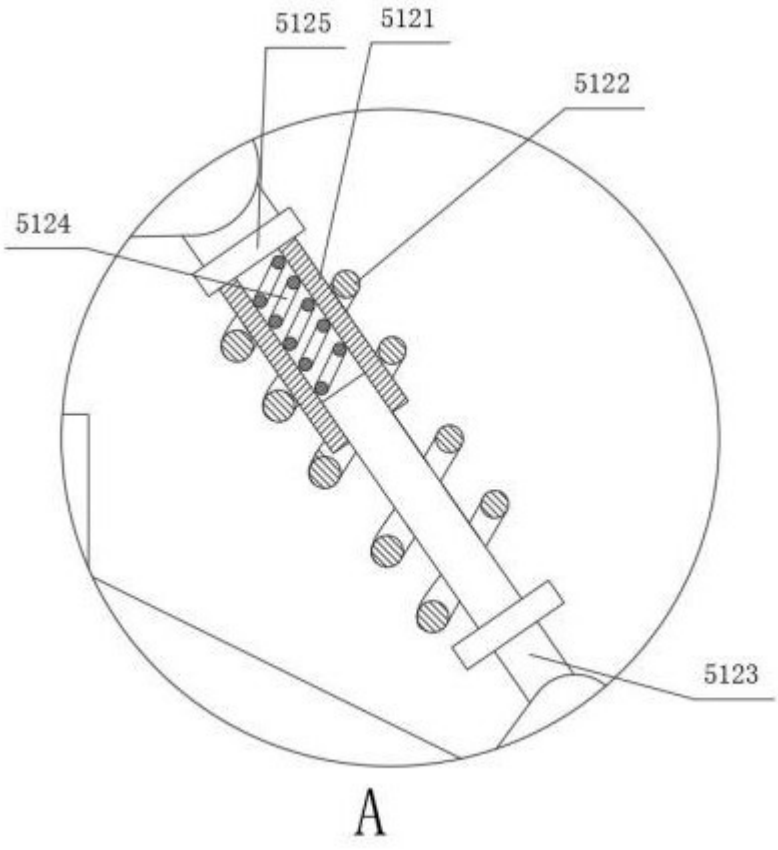


图 6

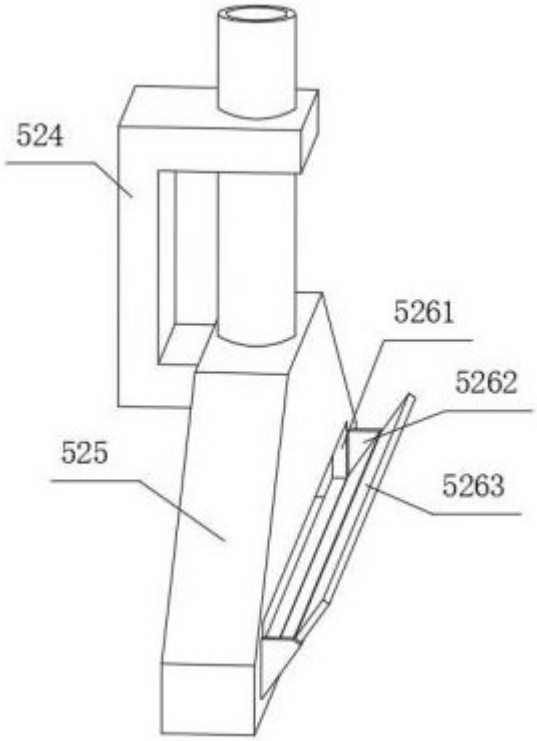


图 7