(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108396604 B
(45)授权公告日 2023.12.15

(21)申请号 201810481058.0

(22)申请日 2018.05.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108396604 A

(43)申请公布日 2018.08.14

(73)专利权人 华德澳铁路技术(苏州)有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山市玉山镇古城中路78号14号房

(72)发明人 陈超 付盛 孙登峰

(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司 11508
专利代理师 俞光明

(51)Int.Cl.
E01B 31/17(2006.01)

(56)对比文件
CN 208486133 U,2019.02.12
CN 106223143 A,2016.12.14
CN 106134405 B,2013.07.03
CN 204435140 U,2015.07.01
CN 206768498 U,2017.12.19
CN 107034751 A,2017.08.11
ES 160954 U,1970.10.16
GB 664472 A,1952.01.09

审查员 易方

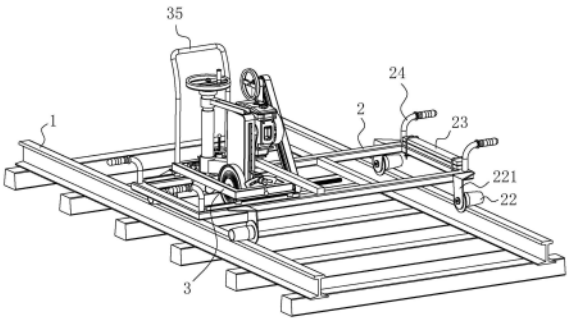
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

钢轨道岔打磨机

(57)摘要

本发明公开了一种钢轨道岔打磨机,其涉及打磨机领域。旨在解决传统的钢轨打磨机无法直接对高速铁路轨道上的钢轨进行打磨修复的问题。其技术方案要点包括底架,所述底架上设置有四个滑轮;所述底架上设置有支撑架,所述支撑架上设置有打磨装置。本发明达到了能够直接对铁路轨道上的钢轨进行打磨修复的效果。



CN 108396604 B

1.一种钢轨道岔打磨机,其特征在于:包括底架(2),所述底架(2)上设置有四个滑轮(22);所述底架(2)上设置有支撑架(3),所述支撑架(3)上设置有打磨装置;所述底架(2)上对称设置有水平滑轨(21),所述支撑架(3)底壁设置有与水平滑轨(21)配合的水平滑座(31);所述支撑架(3)上设置有第一螺杆(4),所述底架(2)上设置有控制第一螺杆(4)沿水平方向移动的水平调节装置;所述水平调节装置包括套设在第一螺杆(4)上的第一链轮(41),所述第一链轮(41)与第一螺杆(4)为螺纹连接;所述底架(2)上设置有支撑横杆(42),所述支撑横杆(42)底壁设置有套设在第一螺杆(4)上的第一套筒(421),所述第一套筒(421)内嵌设有与第一链轮(41)连接的限位轴承(422);所述底架(2)上设置有支撑竖杆(43),所述支撑竖杆(43)顶端设置有第二套筒(431),所述第二套筒(431)内穿设有第一转轴(432);所述第一转轴(432)一端套设有第一手轮(46),另一端套设有第二链轮(44);所述第一链轮(41)与第二链轮(44)上绕设有链条(45);所述支撑架(3)上设置有与打磨装置连接的角度调节装置,所述角度调节装置包括设置在支撑架(3)上的第三套筒(51),所述第三套筒(51)内穿设有第二转轴(511);所述第二转轴(511)端部连接有第四套筒(52),所述第四套筒(52)内穿设有第二螺杆(5),所述第二螺杆(5)上旋设有第二手轮(53);所述支撑架(3)内侧壁设置有三角支架(34),所述三角支架(34)侧壁设置有第三转轴(54);所述第三转轴(54)上套设有与打磨装置连接的第五套筒(55),所述第五套筒(55)外侧壁设置有调节支杆(551);所述调节支杆(551)远离第五套筒(55)的一端穿设有第四转轴(56),所述第四转轴(56)与第二螺杆(5)连接;所述支撑架(3)远离第五套筒(55)的一端设置有与打磨装置连接的限位座(6),所述限位座(6)远离打磨装置的一端设置有限位螺杆;所述限位螺杆上套设有限位盘(62),所述限位盘(62)上开设有与限位螺杆配合的限位槽(64);所述限位螺杆上旋设有与限位盘(62)接触的限位套筒(63);所述第五套筒(55)外侧壁设置有与打磨装置连接的竖直调节装置;所述竖直调节装置包括与打磨装置连接的竖直套筒(71),所述竖直套筒(71)内穿设有第三螺杆(7);所述第三螺杆(7)顶端设置有第五转轴(72),所述第五转轴(72)仅能够相对于竖直套筒(71)发生转动,且第五转轴(72)顶端设置有第三手轮(73);所述第三螺杆(7)上套设有与第五套筒(55)连接的竖直轴套(74),所述竖直轴套(74)与第三螺杆(7)为螺纹连接;所述打磨装置上设置有竖直滑轨(66),所述竖直滑轨(66)上设置有与限位座(6)连接的竖直滑座(65);所述竖直轴套(74)上套设有滑动铜套(741),所述竖直套筒(71)内壁开设有与滑动铜套(741)配合的滑动卡槽(711);所述第五转轴(72)上套设有限位转环(75),所述限位转环(75)上均布开设有若干限位卡槽(751);所述竖直套筒(71)侧壁穿设有弹簧套(752),所述弹簧套(752)内旋设有紧固螺钉(753);所述紧固螺钉(753)连接有紧固弹簧(754),所述紧固弹簧(754)连接有与限位卡槽(751)配合的限位钢珠(755)。

2.根据权利要求1所述的钢轨道岔打磨机,其特征在于:所述打磨装置包括固定支架(8),所述固定支架(8)上设置有发动机(81)和传动箱(82);所述传动箱(82)上穿设有第六转轴(86),所述第六转轴(86)上套设有小带轮(85);所述传动箱(82)内设置有与发动机(81)连接的大带轮(83),所述大带轮(83)与小带轮(85)上绕设有皮带(84);所述第六转轴(86)连接有传动轴(87),所述传动轴(87)上套设有砂轮(88)。

钢轨道岔打磨机

技术领域

[0001] 本发明涉及打磨机领域,更具体地说,它涉及一种钢轨道岔打磨机。

背景技术

[0002] 高速铁路,简称高铁,是指基础设施设计速度标准高、可供火车在轨道上安全高速行驶的铁路,列车运营速度在200km/h以上。

[0003] 现有的高速铁路轨道包括两条平行的钢轨,钢轨固定放置在轨枕上,轨枕之下为路碴。

[0004] 列车对钢轨反复高速长时间的碾压,会造成钢轨轨面的磨损及塑性变形,同时还会在钢轨头部的内侧出现不规格飞边,特别是道岔及弯道路段尤为严重。

[0005] 钢轨的飞边既加速了车轮的磨损,又降低了车轮的使用寿命,同时还增加了机车牵引力的无功能耗;所以钢轨长时间使用之后,需要对钢轨进行更换。

[0006] 高速铁路轨道中钢轨的造价很高,所以通过更换对高速铁路轨道进行修复的成本也很高。而实际上对于钢轨上的飞边,可以通过打磨来进行修复,打磨修复合格后的钢轨能够继续使用。

[0007] 现有公告号为CN204487325U的中国专利,公开了一种钢轨打磨机,包括钢轨顶面打磨机构、钢轨轨头打磨机构、钢轨三角区打磨机构、钢轨轨底打磨机构和走行线滚筒。

[0008] 但是,上述钢轨打磨机需要将钢轨拆卸下来后才能够进行打磨,而无法直接对铁路轨道上的钢轨进行打磨修复。

发明内容

[0009] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种钢轨道岔打磨机,其具有能够直接对铁路轨道上的钢轨进行打磨修复的优势。

[0010] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:

[0011] 一种钢轨道岔打磨机,包括底架,所述底架上设置有四个滑轮;所述底架上设置有支撑架,所述支撑架上设置有打磨装置。

[0012] 通过采用上述技术方案,将底架放置在高速铁路轨道上,滑轮与钢轨接触,则底架能够沿钢轨移动;打磨装置通过支撑架与底架连接,则底架沿钢轨移动的过程中,打磨装置能够对钢轨头部内侧的飞边进行打磨修复;本发明的打磨机主要是对钢轨头部内侧面进行打磨修复,再配合对钢轨踏面进行打磨修复的打磨机,即可完成对整个钢轨的打磨修复,进而能够延长钢轨的使用寿命,从而能够降低高速铁路轨道的修复成本,节约社会资源。

[0013] 进一步地,所述底架上对称设置有水平滑轨,所述支撑架底壁设置有与水平滑轨配合的水平滑座;所述支撑架上设置有第一螺杆,所述底架上设置有控制第一螺杆沿水平方向移动的水平调节装置。

[0014] 通过采用上述技术方案,水平滑轨与水平滑座配合,则支撑架能够相对于底架沿水平方向移动;支撑架上设置有第一螺杆,而底架上设置有水平调节装置,则通过水平调节

装置能够控制支撑架沿水平方向移动;打磨装置设置在支撑架上,进而能够调节打磨装置与钢轨之间沿水平方向的距离,从而能够方便控制打磨装置对钢轨头部内侧的飞边进行打磨。

[0015] 进一步地,所述水平调节装置包括套设在第一螺杆上的第一链轮,所述第一链轮与第一螺杆为螺纹连接;所述底架上设置有支撑横杆,所述支撑横杆底壁设置有套设在第一螺杆上的第一套筒,所述第一套筒内嵌设有与第一链轮连接的限位轴承;

[0016] 所述底架上设置有支撑竖杆,所述支撑竖杆顶端设置有第二套筒,所述第二套筒内穿设有第一转轴;所述第一转轴一端套设有第一手轮,另一端套设有第二链轮;所述第一链轮与第二链轮上绕设有链条。

[0017] 通过采用上述技术方案,第一链轮通过限位轴承与第一套筒连接,第一套筒与支撑横杆连接,则第一链轮与底架的相对位置固定不变;第一链轮与第二链轮上绕设有链条,第二链轮通过第一转轴与第一手轮连接,则转动第一手轮能够控制第一链轮转动;第一链轮套设在第一螺杆上,且为螺纹连接,则转动的第一链轮能够控制第一螺杆沿相对于底架沿水平方向移动,进而能够调节打磨装置与钢轨之间沿水平方向的距离,从而能够方便控制打磨装置对钢轨头部内侧的飞边进行打磨。

[0018] 进一步地,所述支撑架上设置有与打磨装置连接的角度调节装置,所述角度调节装置包括设置在支撑架上的第三套筒,所述第三套筒内穿设有第二转轴;所述第二转轴端部连接有第四套筒,所述第四套筒内穿设有第二螺杆,所述第二螺杆上旋设有第二手轮;

[0019] 所述支撑架内侧壁设置有三角支架,所述三角支架侧壁设置有第三转轴;所述第三转轴上套设有与打磨装置连接的第五套筒,所述第五套筒外侧壁设置有调节支杆;所述调节支杆远离第五套筒的一端穿设有第四转轴,所述第四转轴与第二螺杆连接。

[0020] 通过采用上述技术方案,转动第二手轮,则第三套筒与第四转轴之间的距离减小,第三套筒与第四转轴均能够转动,进而能够控制第五套筒转动,从而能够控制打磨装置转动;通过角度调节装置调节打磨装置相对于竖直平面的角度,能够辅助打磨修复钢轨头部小半径曲线的侧面。

[0021] 进一步地,所述支撑架远离第五套筒的一端设置有与打磨装置连接的限位座,所述限位座远离打磨装置的一端设置有限位螺杆;所述限位螺杆上套设有限位盘,所述限位盘上开设有与限位螺杆配合的限位槽;所述限位螺杆上旋设有与限位盘接触的限位套筒。

[0022] 通过采用上述技术方案,限位螺杆与限位槽配合,对打磨装置的转动角度起到限制作用;旋紧限位套筒,使其与限位盘紧密贴合,能够固定限位螺杆与限位槽的相对位置。

[0023] 进一步地,所述第五套筒外侧壁设置有与打磨装置连接的竖直调节装置。

[0024] 通过采用上述技术方案,第五套筒没有转动时,竖直调节装置能够调节打磨装置与钢轨沿竖直方向的距离,从而能够方便控制打磨装置对钢轨头部内侧的飞边进行打磨;第五套筒转动后,竖直调节装置能够调节打磨装置相对于第五套筒沿垂直于第五套筒轴线方向的距离,从而能够方便辅助打磨修复钢轨头部小半径曲线的侧面。

[0025] 进一步地,所述竖直调节装置包括与打磨装置连接的竖直套筒,所述竖直套筒内穿设有第三螺杆;所述第三螺杆顶端设置有第五转轴,所述第五转轴仅能够相对于竖直套筒发生转动,且第五转轴顶端设置有第三手轮;所述第三螺杆上套设有与第五套筒连接的竖直轴套,所述竖直轴套与第三螺杆为螺纹连接;所述打磨装置上设置有竖直滑轨,所述竖

直滑轨上设置有与限位座连接的竖直滑座。

[0026] 通过采用上述技术方案,竖直轴套与第五套筒连接,竖直套筒与打磨装置连接,第五转轴仅能够相对于竖直套筒发生转动;则竖直套筒呈竖直状态时,通过第三手轮转动第三螺杆,能够调节竖直轴套相对于竖直套筒沿竖直方向的相对位置,进而能够调节打磨装置与钢轨沿竖直方向的距离,从而能够方便控制打磨装置对钢轨头部内侧的飞边进行打磨;竖直套筒转动后,能够调节打磨装置相对于第五套筒沿垂直于第五套筒轴线方向的距离,从而能够方便辅助打磨修复钢轨头部小半径曲线的侧面。

[0027] 进一步地,所述竖直轴套上套设有滑动铜套,所述竖直套筒内壁开设有与滑动铜套配合的滑动卡槽。

[0028] 通过采用上述技术方案,竖直轴套相对于竖直套筒移动的过程中,滑动铜套与竖直套筒接触,竖直轴套不会产生磨损,从而能够延长竖直轴套的使用寿命;同时滑动铜套与滑动卡槽配合,对竖直轴套相对于竖直套筒的位移起到限制作用。

[0029] 进一步地,所述第五转轴上套设有限位转环,所述限位转环上均布开设有若干限位卡槽;所述竖直套筒侧壁穿设有弹簧套,所述弹簧套内旋设有紧固螺钉;所述紧固螺钉连接有紧固弹簧,所述紧固弹簧连接有与限位卡槽配合的限位钢珠。

[0030] 通过采用上述技术方案,限位钢珠与限位卡槽配合,对第五转轴起到限位作用,从而能够增加竖直调节装置的稳定性。

[0031] 进一步地,所述打磨装置包括与支撑架连接的固定支架,所述固定支架上设置有发动机和传动箱;所述传动箱上穿设有第六转轴,所述第六转轴上套设有小带轮;所述传动箱内设置有与发动机连接的大带轮,所述大带轮与小带轮上绕设有皮带;所述第六转轴连接有传动轴,所述传动轴上套设有砂轮。

[0032] 通过采用上述技术方案,发动机与大带轮连接,砂轮与小带轮连接,大带轮与小带轮上绕设有皮带,则通过发动机能够控制砂轮转动,从而能够对钢轨进行打磨修复。

[0033] 综上所述,本发明具有以下有益效果:

[0034] 1、采用了底架、支撑架与打磨装置,从而产生能够对铁路轨道上的钢轨进行打磨修复的效果,而且打磨修复合格后的钢轨能够继续使用,降低了对高速铁路轨道的修复成本,同时也避免了更换钢轨对环境造成的污染,进而本发明还具有节能环保的效果;

[0035] 2、采用了水平调节装置与竖直调节装置,从而产生能够方便对铁路轨道上的钢轨进行打磨修复的效果;

[0036] 3、采用了角度调节装置,从而产生能够辅助打磨修复钢轨头部小半径曲线侧面的效果。

附图说明

[0037] 图1为实施例中钢轨道岔打磨机的整体结构示意图;

[0038] 图2为实施例中第一螺杆与水平调节装置的爆炸结构示意图;

[0039] 图3为实施例中第一套筒与第一链轮的爆炸结构示意图;

[0040] 图4为实施例中第二套筒与第二链轮的结构示意图;

[0041] 图5为实施例中角度调节装置、打磨装置与竖向调节装置的结构示意图;

[0042] 图6为实施例中竖直调节装置的剖视图;

[0043] 图7为实施例中打磨装置的剖视图。

[0044] 图中:1、钢轨;2、底架;21、水平滑轨;22、滑轮;221、滑轮座;23、平衡板;24、抬杆;3、支撑架;31、水平滑座;32、固定套筒;33、套筒支座;34、三角支架;35、推杆;4、第一螺杆;41、第一链轮;411、链轮轴套;42、支撑横杆;421、第一套筒;422、限位轴承;43、支撑竖杆;431、第二套筒;432、第一转轴;44、第二链轮;45、链条;46、第一手轮;47、链条罩;5、第二螺杆;51、第三套筒;511、第二转轴;52、第四套筒;53、第二手轮;54、第三转轴;55、第五套筒;551、调节支杆;552、指针;553、角度盘;56、第四转轴;6、限位座;62、限位盘;63、限位套筒;64、限位槽;65、竖直滑座;66、竖直滑轨;7、第三螺杆;71、竖直套筒;711、滑动卡槽;712、上支架;713、下支架;72、第五转轴;73、第三手轮;74、竖直轴套;741、滑动铜套;75、限位转环;751、限位卡槽;752、弹簧套;753、紧固螺钉;754、紧固弹簧;755、限位钢珠;8、固定支架;81、发动机;811、输出轴;82、传动箱;83、大带轮;84、皮带;85、小带轮;86、第六转轴;861、第一支套;862、第二支套;87、传动轴;88、砂轮;881、砂轮罩。

具体实施方式

[0045] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0046] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

[0047] 实施例:

[0048] 一种钢轨道岔打磨机,参照图1,其包括底架2,底架2侧壁均布设置有四个滑轮座221,滑轮座221上设置有与钢轨1接触的滑轮22;本实施例中滑轮22与滑轮座221为绝缘连接,从而保证两个钢轨1之间不导电。

[0049] 参照图1,底架2上设置有支撑架3,支撑架3上设置有打磨装置;底架2顶壁远离支撑架3的一端设置有若干平衡板23,从而保证底架2的平稳;底架2顶壁均布设置有四个呈L型的抬杆24,从而方便将底架2抬放到钢轨1上;支撑架3上设置有呈U型的推杆35,从而能够方便推动底架2沿钢轨1移动。

[0050] 参照图2,底架2顶壁对称设置有两个水平滑轨21,支撑架3底壁均布设置有四个水平滑座31,本实施例中一个水平滑轨21与两个水平滑座31配合连接;支撑架3上设置有呈水平状态的第一螺杆4,底架2上设置有能够控制第一螺杆4沿水平方便移动的水平调节装置。

[0051] 参照图2,水平调节装置包括套设在第一螺杆4上的第一链轮41;底架2顶壁设置有支撑横杆42,支撑横杆42底壁设置有与第一链轮41连接的第一套筒421;支撑横杆42一端垂直连接有支撑竖杆43,支撑竖杆43顶端设置有第二套筒431;第二套筒431连接有第二链轮44,第一链轮41与第二链轮44上绕设有链条45;本实施例中链条45上设置有链条罩47,链条罩47与支撑横杆42和支撑竖杆43连接。

[0052] 参照图3,支撑架3底壁设置有固定套筒32,第一螺杆4一端嵌于固定套筒32内;第一链轮41中间固定穿设有链轮轴套411,链轮轴套411套设在第一螺杆4上,且与第一螺杆4为螺纹连接;第一链轮轴套411上套设有两个限位轴承422,限位轴承422嵌于第一套筒421内。

[0053] 参照图4,第二套筒431中间穿设有第一转轴432,第一转轴432上套设有嵌于第二

套筒431内的轴承(本附图中未示出);第一转轴432一端固定套设有第一手轮46,另一端套设有第二链轮44;本实施例中第二链轮44两侧均设置有旋设于第一转轴432上的螺母,且通过两个螺母将第二链轮44与第一转轴432稳固连接。

[0054] 参照图5,支撑架3上设置有与打磨装置连接的角度调节装置;角度调节装置包括第三套筒51,第三套筒51上套设有与支撑架3顶壁固定连接的套筒支座33;第三套筒51中间穿设有第二转轴511,第二转轴511上套设有嵌于第三套筒51内的轴承(本附图中未示出)。

[0055] 参照图5,第二转轴511端部固定连接有第四套筒52,第四套筒52中间穿设有第二螺杆5,第二螺杆5与第四套筒52为螺纹连接;第二螺杆5上套设有与第四套筒52接触的第二手轮53,第二手轮53与第二螺杆5为螺纹连接。

[0056] 参照图5,支撑架3内侧壁设置有三角支架34,三角支架34侧壁设置有呈水平状态的第三转轴54;第三转轴54上套设有第五套筒55,且第三转轴54与第五套筒55之间设置有轴承(本附图中未示出);第五套筒55外侧壁连接有调节支杆551,调节支杆551远离第五套筒55的一端穿设有第四转轴56,第四转轴56一端与第二螺杆5连接;第五套筒55外侧壁设置有指针552,三角支架34上设置有与指针552相对的角度盘553。

[0057] 参照图5,第五套筒55外侧壁设置有与打磨装置连接竖直调节装置,打磨装置包括发动机81和传动箱82,本实施例中发动机81为汽油发动机;竖直调节装置包括与第五套筒55连接的竖直轴套74,竖直轴套74上套设有竖直套筒71;竖直套筒71上分别套设有上支架712和下支架713,上支架712和下支架713均与传动箱82连接。

[0058] 参照图5,传动箱82远离第五套筒55的一端设置有竖直滑轨66,竖直滑轨66上设置有竖直滑座65;竖直滑座65远离竖直滑轨66的端面设置有限位座6,限位座6远离竖直滑座65的一端设置有限位螺杆(本附图中未示出);限位螺杆上套设有与支撑架3内侧壁连接的限位盘62,限位盘62上开设有与限位螺杆配合的限位槽64;本实施例中限位槽64呈圆弧型,且弧度为60°;限位螺杆远离限位座6的一端旋设有限位套筒63,限位套筒63端面与限位盘62接触。

[0059] 参照图6,竖直套筒71中间穿设有第三螺杆7,且竖直轴套74套设在第三螺杆7上,第三螺杆7与竖直轴套74为螺纹连接;第三螺杆7远离竖直轴套74的一端连接有第五转轴72,第五转轴72凸出于竖直套筒71的一端连接有第三手轮73;本实施例中第五转轴72上套设有嵌于竖直套筒71内壁的轴承。

[0060] 参照图6,竖直轴套74上套设有滑动铜套741,本实施例中竖直轴套74上套设有两个滑动铜套741;竖直套筒71内壁开设有与滑动铜套741配合的滑动卡槽711,滑动铜套741与滑动卡槽711配合,对竖直轴套74沿竖直方向的位移起到限制作用。

[0061] 参照图6,第五转轴72上套设有限位转环75,限位转环75侧壁均布开设有若干限位卡槽751;竖直套筒71侧壁穿设有弹簧套752,弹簧套752内旋设有紧固螺钉753;紧固螺钉753连接有紧固弹簧754,紧固弹簧754远离紧固螺钉753的一端连接有限位钢珠755;限位钢珠755与限位卡槽751配合,对第五转轴72起到限位作用。

[0062] 参照图7,传动箱82侧壁设置有用于固定发动机81(参照图5)的固定支架8,发动机81(参照图5)的输出轴811穿过固定支架8伸入传动箱82内,且输出轴811上套设有大带轮83;传动箱82侧壁远离大带轮83的一端穿设有第六转轴86,第六转轴86上套设有小带轮85,大带轮83与小带轮85上绕设有皮带84。

[0063] 参照图7,本实施例中第六转轴86上套设有分别位于小带轮85两侧的第一支套861和第二支套862,第一支套861和第二支套862分别嵌设于传动箱82两相对侧壁上,且第六转轴86与第一支套861和第二支套862之间均设置有轴承。

[0064] 参照图7,第六转轴86远离固定支架8的一端连接有传动轴87,传动轴87上套设有砂轮88;本实施例中砂轮88上设置有与传动箱82外侧壁连接的砂轮罩881。

[0065] 工作原理如下:

[0066] 通过抬杆24将底架2抬放到高速铁路轨道上,使滑轮22与钢轨1接触;通过水平调节装置和竖直调节装置,控制砂轮88与钢轨1头部内侧竖直侧面接触;

[0067] 发动机81能够驱动砂轮88转动,则握持推杆35推动底架2沿钢轨1移动的过程中,砂轮88能够对钢轨1头部内侧的飞边进行打磨修复;

[0068] 通过角度调节装置,能够调节砂轮88相对于竖直平面的角度,从而能够辅助打磨修复钢轨1头部内侧小半径曲线的侧面。

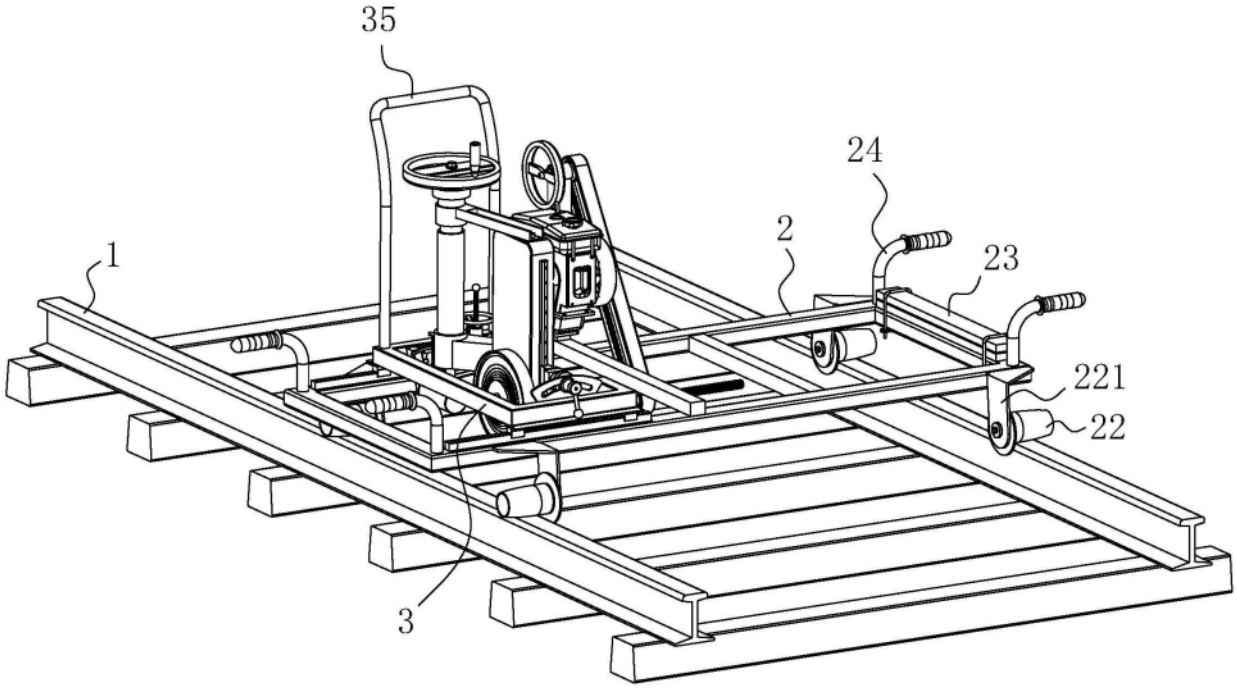


图1

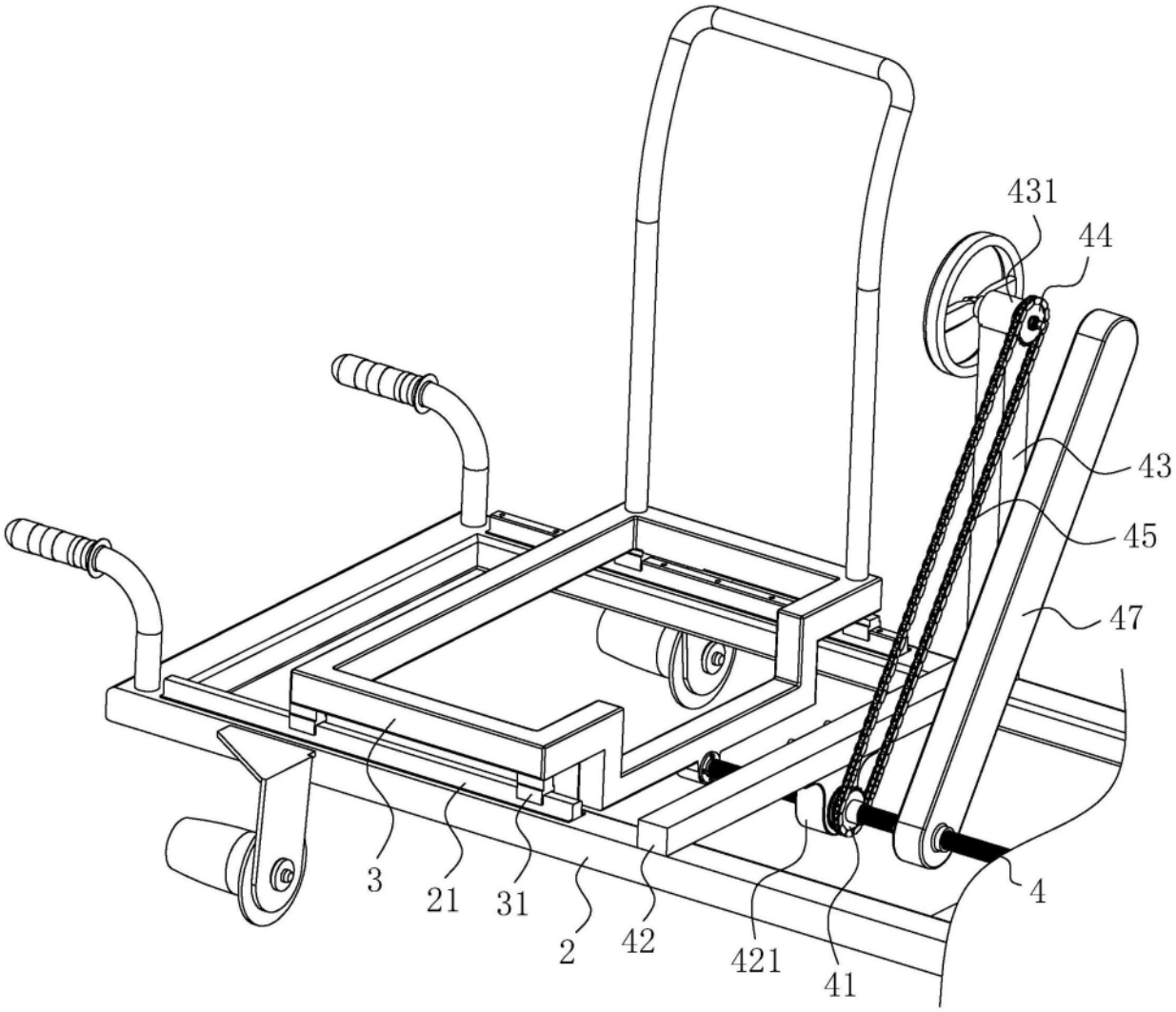


图2

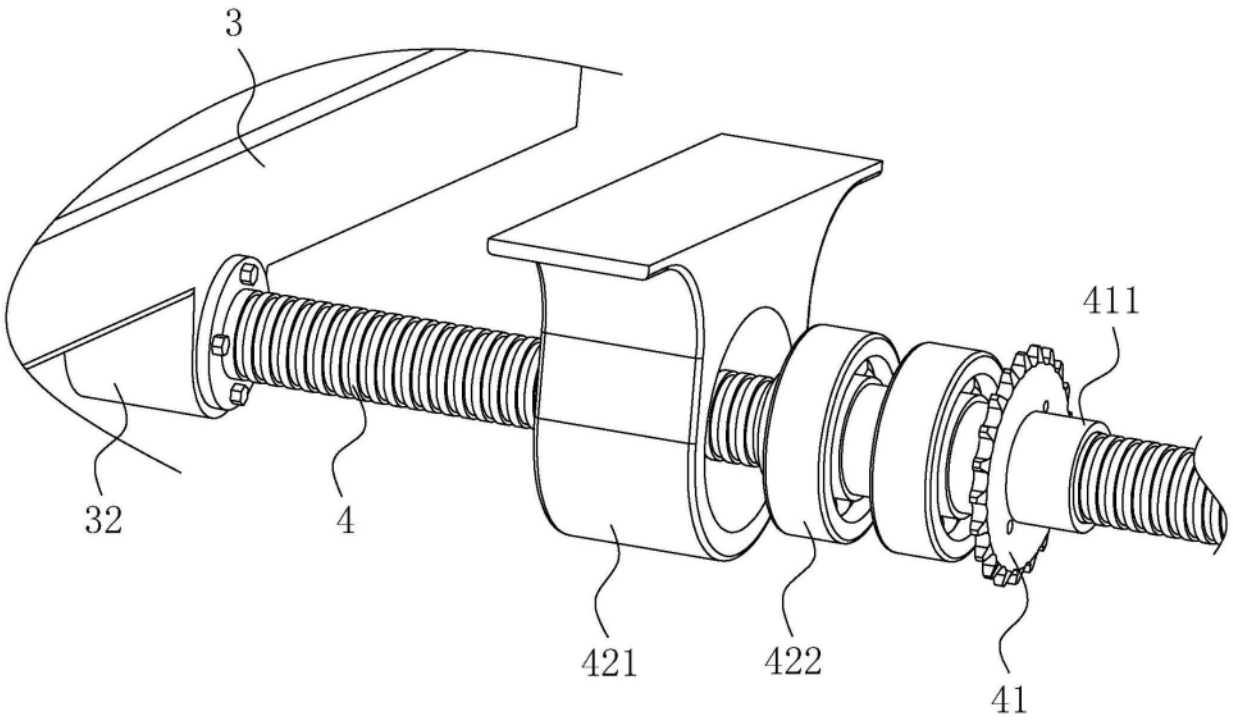


图3

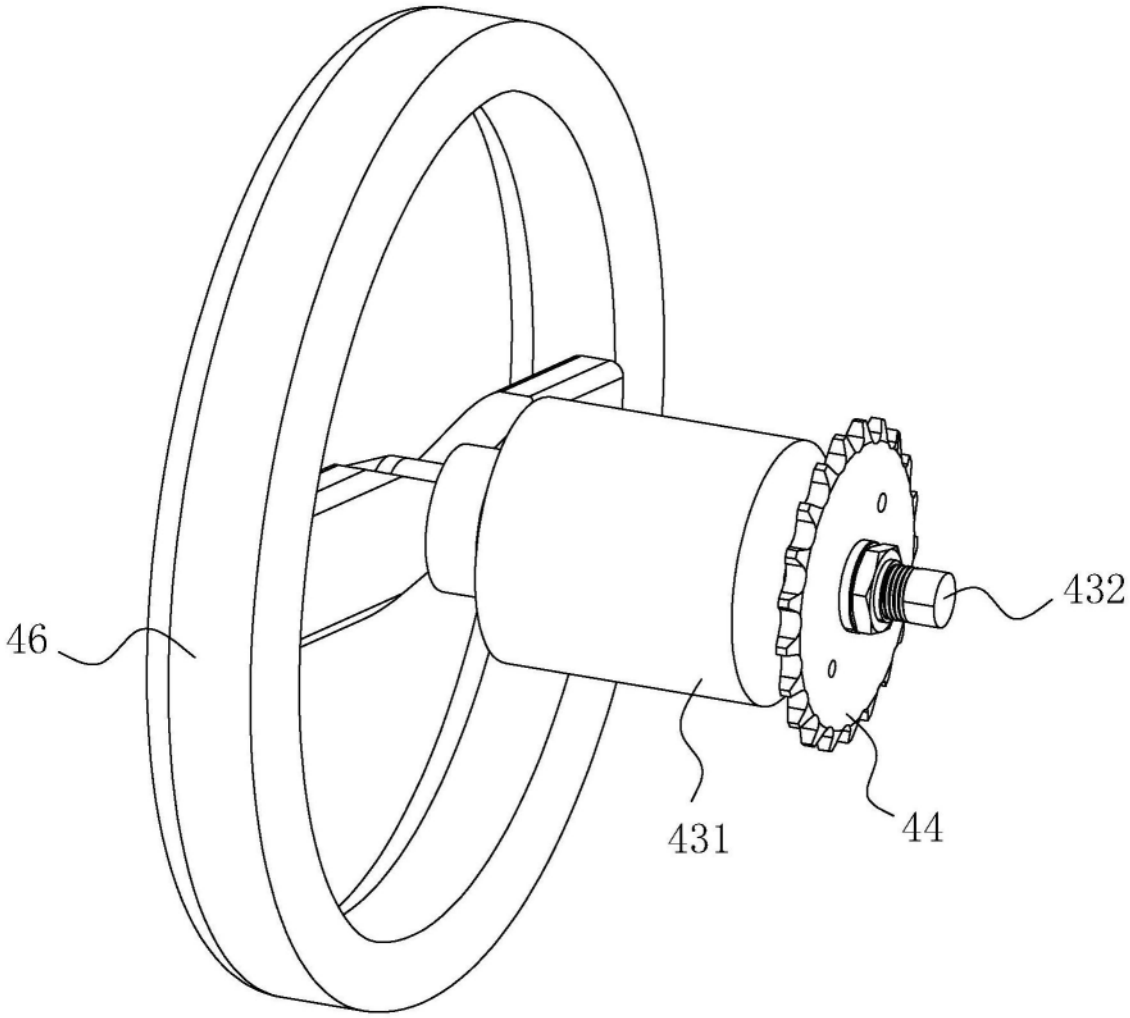


图4

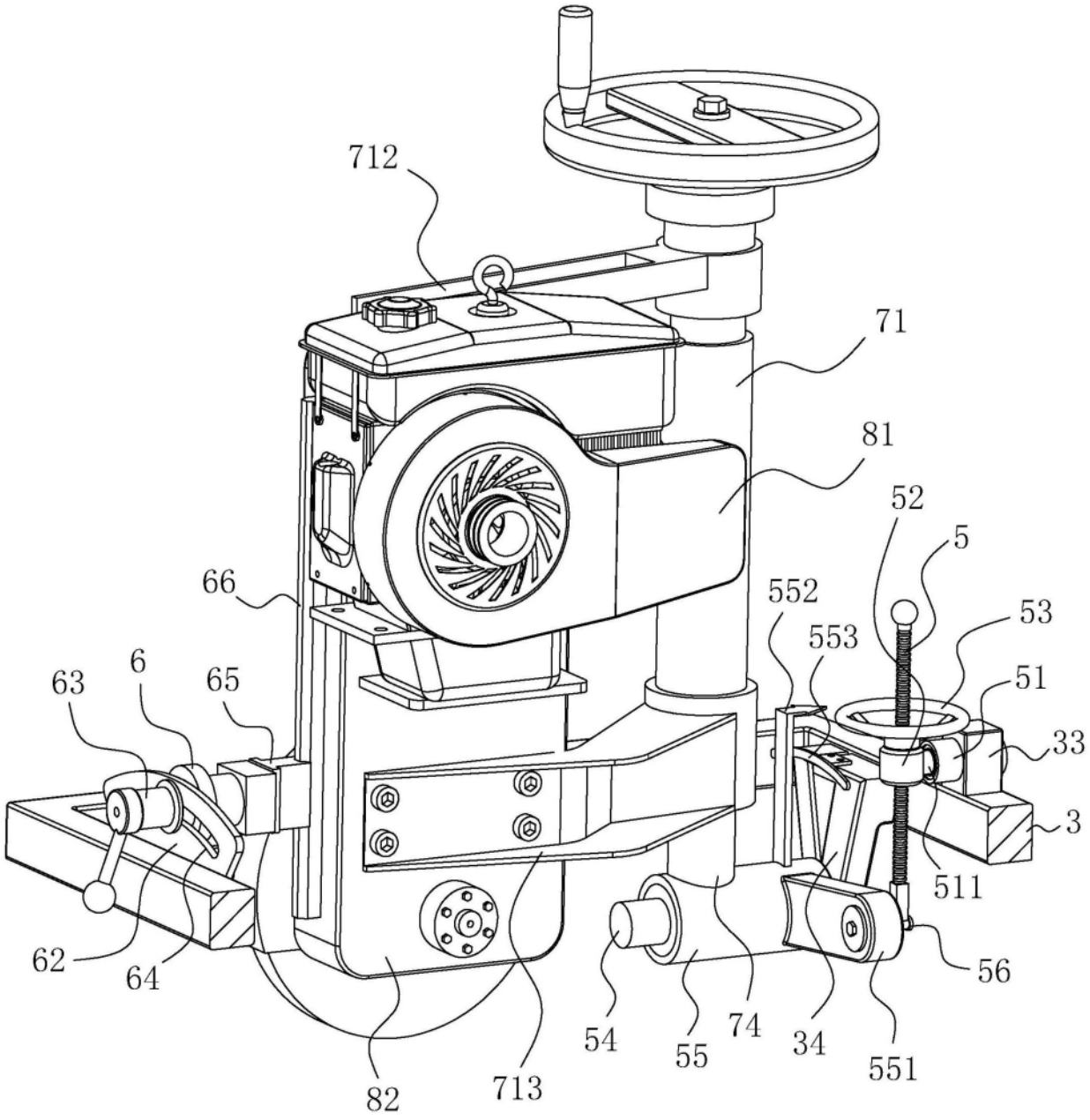

712
71
81
52
5
66
552
53
553
63
6
65
51
33
3
511
62
64
56
54
55
74
34
551
82
713

图5

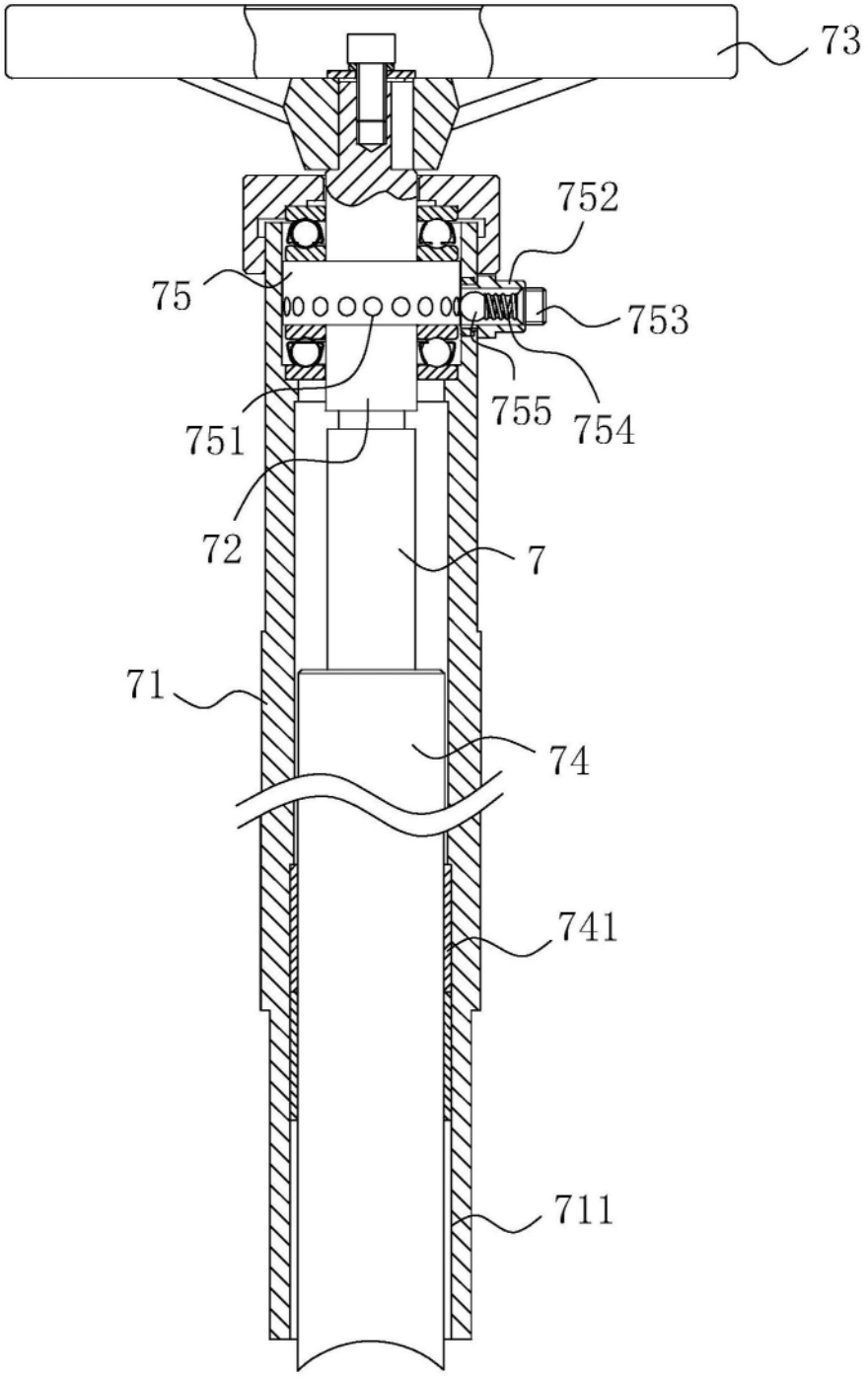


图6

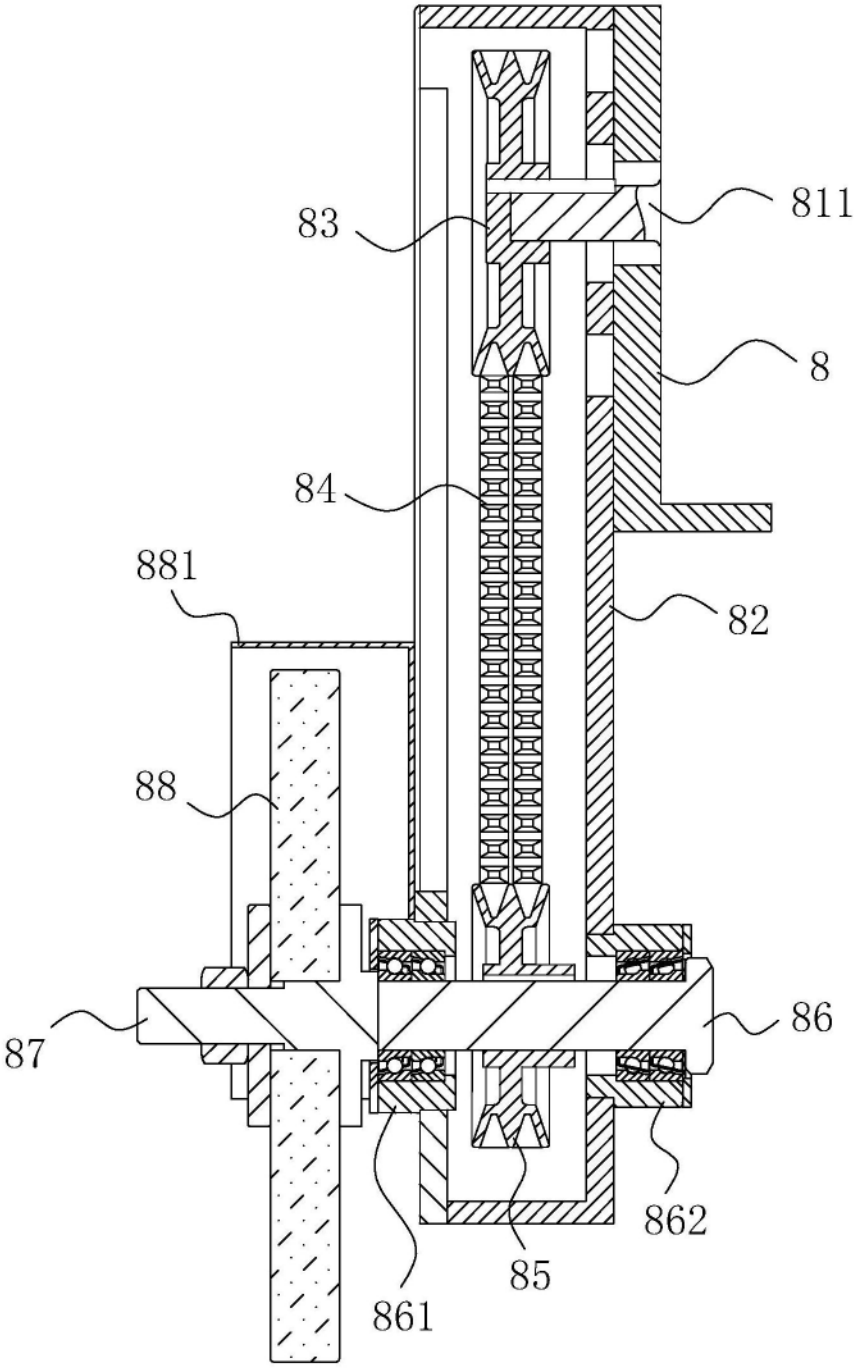


图7