(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215561585 U
(45)授权公告日 2022.01.18

(21)申请号 202121446032.6

(22)申请日 2021.06.28

(73)专利权人 株洲长远智造股份有限公司
地址 412000 湖南省株洲市荷塘区金山科技工业园

(72)发明人 范平清 陈金涛 谢超 何湘健 邹方祥

(74)专利代理机构 长沙轩荣专利代理有限公司 43235
代理人 李崇章

(51)Int.Cl.
E01B 31/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

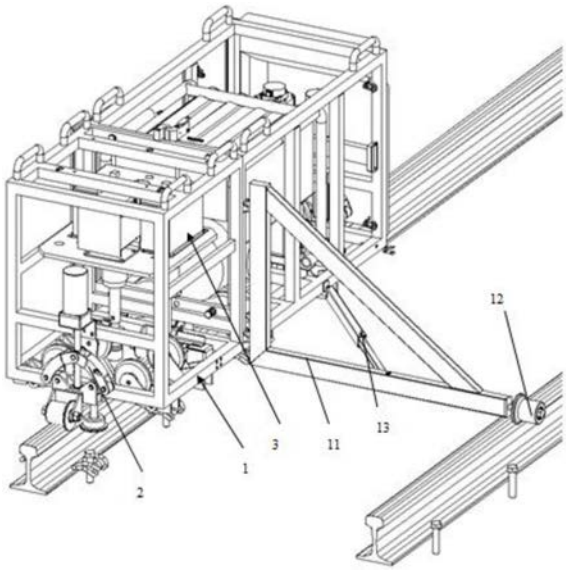
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

一种智能螺栓应力放散车

(57)摘要

本实用新型提供了一种智能螺栓应力放散车，涉及铁轨的应力放散，特别涉及一种智能螺栓应力放散车，包括：车架，车架的一侧设置有辅助支撑架，辅助支撑架与车架转动连接，并设置有辅助轮，车架与辅助支撑架之间还设置有伸缩杆；设置在车架的前端的止行机构；应力放散机构，包括电动扳手组件、升降组件和传动组件，升降组件固定于车架上，用以向带动电动扳手组件升降，传动组件用以向电动扳手组件提供动力，在本申请中，采用车架带动应力放散机构行走，可适应多种不同的地形，车架仅能沿一条铁轨走行，符合应力放散中不得将同一地方的两股钢轨同时拆下的操作规范；应力放散机构可以自动进行操作，提高了放散的效率，无需过多的人手。



CN 215561585 U

1.一种智能螺栓应力放散车,其特征在于:包括

车架(1),所述车架(1)用于沿第一铁轨行走,所述车架(1)的一侧设置有辅助支撑架(11),所述辅助支撑架(11)呈三角形,所述辅助支撑架(11)与车架(1)转动连接,所述辅助支撑架(11)的末端设置有辅助轮(12),所述辅助轮(12)与第二铁轨接触,所述车架(1)与辅助支撑架(11)之间还设置有伸缩杆(13);

止行机构(2),设置在车架(1)的前端并与第一铁轨可分离式接触;

应力放散机构(3),包括电动扳手组件(31)、升降组件(32)和传动组件(33),所述升降组件(32)固定于车架(1)上,所述升降组件(32)包括活动底板(321),所述传动组件(33)设置于活动底板(321)的上端面,所述电动扳手组件(31)设置于活动底板(321)的下端面,所述传动组件(33)与所述电动扳手组件(31)传动连接。

2.根据权利要求1所述的智能螺栓应力放散车,其特征在于:所述传动组件(33)包括主动齿轮(331)和齿轮传动组(332),所述齿轮传动组(332)包括第一齿轮(3321)、第二齿轮(3322)、第三齿轮(3323)和传动齿轮(3324),所述主动齿轮(331)与第一齿轮(3321)啮合,所述第一齿轮(3321)、第二齿轮(3322)和第三齿轮(3323)套设于同一传动轴(3325)上,所述传动齿轮(3324)设置于传动轴(3325)下方并与第三齿轮(3323)啮合,所述传动齿轮(3324)与电动扳手传动连接,所述传动轴(3325)上套设有电磁扭矩离合器(3326),所述电磁扭矩离合器(3326)与第三齿轮(3323)可拆卸连接。

3.根据权利要求2所述的智能螺栓应力放散车,其特征在于:所述主动齿轮(331)包括第一齿部和设置于第一齿部端部的第二齿部,所述第一齿轮(3321)与第一齿部啮合,所述第二齿轮(3322)与第二齿部啮合,所述第一齿轮(3321)的齿轮直径小于第二齿轮(3322)直径,所述第一齿部直径大于第二齿部直径,所述第一齿轮(3321)与传动轴(3325)、第二齿轮(3322)与传动轴(3325)之间分别设置有第一单向轴承(3327)和第二单向轴承(3328),所述第一单向轴承(3327)与第二单向轴承(3328)转动方向相反。

4.根据权利要求1-3任一所述的智能螺栓应力放散车,其特征在于:所述电动扳手组件(31)包括外壳(311),所述外壳(311)内设置有主轴(312)和套筒顶杆(313),所述主轴(312)与传动齿轮(3324)传动连接,所述套筒顶杆(313)远离主轴(312)一端设置有双轴陀螺仪(314),所述双轴陀螺仪(314)的下端设置有用于安装螺杆的安装部(315),所述外壳(311)内还设置有冲击组件(316),所述冲击组件(316)包括冲击块(3161)、从动冲击筒(3162)和压套(3163),所述冲击块(3161)环设于主轴(312)外缘,所述主轴(312)的外表面设置有引导槽(3121),所述引导槽(3121)为螺旋上升状,所述引导槽(3121)内设置有钢珠(3122),所述冲击块(3161)可在钢珠(3122)的作用下沿引导槽(3121)向上运动,所述从动冲击筒(3162)与主轴(312)传动连接,所述套筒顶杆(313)与从动冲击筒(3162)卡合连接,所述压套(3163)设置于冲击块(3161)内,且压套(3163)的外缘与冲击块(3161)的内缘间隙配合、压套(3163)的内缘与主轴(312)外缘固定连接,所述压套(3163)与冲击块(3161)之间有阻止两者靠近的作用力。

5.根据权利要求4所述的智能螺栓应力放散车,其特征在于:所述套筒顶杆(313)位于双轴陀螺仪(314)一端套设有高度定位元件,所述车架(1)上设置有传感器,所述传感器设置在电动扳手组件(31)升降的路径一侧,所述传感器用于检测所述高度定位元件位置。

6.根据权利要求5所述的智能螺栓应力放散车,其特征在于:所述从动冲击筒(3162)在

侧壁设置有竖直方向的腰型槽，所述套筒顶杆(313)设置顶杆销，所述顶杆销位于腰型槽内且可在腰型槽中上下移动，所述从动冲击筒(3162)内设置有从动弹簧，所述从动弹簧一端与主轴(312)抵接，另一端与套筒顶杆(313)抵接。

7.根据权利要求6所述的智能螺栓应力放散车，其特征在于：所述传动齿轮(3324)与主轴(312)之间通过摆线针轮减速箱连接。

8.根据权利要求1所述的智能螺栓应力放散车，其特征在于：所述升降组件(32)还包括顶板(322)，所述顶板(322)上设置有主动丝杠(323)，所述主动丝杠(323)穿过顶板(322)并螺接于活动底板(321)，所述顶板(322)与活动底板(321)之间设置有减震导柱(324)和引导柱(325)，所述减震导柱(324)包括导柱本体和减震弹簧，所述导柱本体与顶板(322)固定连接，导柱本体的另一端与减震弹簧连接，减震弹簧另一端与活动底板(321)固定连接，所述引导柱(325)固定在顶板(322)上且滑动底板可在引导柱(325)方向升降。

一种智能螺栓应力放散车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及铁轨的应力放散，特别涉及一种智能螺栓应力放散车。

背景技术

[0002] 在当前钢轨的应力放散工程中，温度应力式长轨线路的钢轨锁定后，不能随温度的变化而自由伸缩。在轨温与锁定轨温不同时，轨内产生相应的温度应力，温差大，应力亦相应增大。为了使温度应力控制在一定范围内，避免钢轨强度和线路稳定性被破坏而采取定期放松夹板和扣件(如螺栓)，放散应力的措施，传统的应力放散都是以传统的劳动密集型方式进行，大量耗费人力物力、放散效率低。

实用新型内容

[0003] 本实用新型提供了一种智能螺栓应力放散车，其目的是为了解决现有技术中人工因素过多，无法提升自动化程度的问题。

[0004] 为了达到上述目的，本实用新型的实施例提供了一种智能螺栓应力放散车，包括：

[0005] 车架，所述车架用于沿第一铁轨行走，所述车架的一侧设置有辅助支撑架，所述辅助支撑架呈三角形，所述辅助支撑架与车架转动连接，所述辅助支撑架的末端设置有辅助轮，所述辅助轮与第二铁轨接触，所述车架与辅助支撑架之间还设置有伸缩杆；

[0006] 止行机构，设置在车架的前端并与第一铁轨可分离式接触；

[0007] 应力放散机构，包括电动扳手组件、升降组件和传动组件，所述升降组件固定于车架上，所述升降组件包括活动底板，所述传动组件设置于活动底板的上端面，所述电动扳手组件设置于活动底板的下端面，所述传动组件与所述电动扳手组件传动连接。

[0008] 优选的，所述传动组件包括主动齿轮和齿轮传动组，所述齿轮传动组包括第一齿轮、第二齿轮、第三齿轮和传动齿轮，所述主动齿轮与第一齿轮啮合，所述第一齿轮、第二齿轮和第三齿轮套设于同一传动轴上，所述传动齿轮设置于传动轴下方并与第三齿轮啮合，所述传动齿轮与电动扳手传动连接，所述传动轴上套设有电磁扭矩离合器，所述电磁扭矩离合器与第三齿轮可拆卸连接。

[0009] 优选的，所述主动齿轮包括第一齿部和设置于第一齿部端部的第二齿部，所述第一齿轮与第一齿部啮合，所述第二齿轮与第二齿部啮合，所述第一齿轮的齿轮直径小于第二齿轮直径，所述第一齿部直径大于第二齿部直径，所述第一齿轮与传动轴、第二齿轮与传动轴之间分别设置有第一单向轴承和第二单向轴承，所述第一单向轴承与第二单向轴承转动方向相反。

[0010] 优选的，所述电动扳手组件包括外壳，所述外壳内设置有主轴和套筒顶杆，所述主轴与传动齿轮传动连接，所述套筒顶杆远离主轴一端设置有双轴陀螺仪，所述双轴陀螺仪的下端设置有用于安装螺杆的安装部，所述外壳内还设置有冲击组件，所述冲击组件包括冲击块、从动冲击筒和压套，所述冲击块环设于主轴外缘，所述主轴的外表面设置有引导槽，所述引导槽为螺旋上升状，所述引导槽内设置有钢珠，所述冲击块可在钢珠的作用下沿

引导槽向上运动，所述从动冲击筒与主轴传动连接，所述套筒顶杆与从动冲击筒卡合连接，所述压套设置于冲击块内，且压套的外缘与冲击块的内缘间隙配合、压套的内缘与主轴外缘固定连接，所述压套与冲击块之间有阻止两者靠近的作用力。

[0011] 优选的，所述套筒顶杆位于双轴陀螺仪一端套设有高度定位元件，所述车架上设置有传感器，所述传感器设置在电动扳手组件升降的路径一侧，所述传感器用于检测所述高度定位元件位置。

[0012] 优选的，所述从动冲击筒在侧壁设置有竖直方向的腰型槽，所述套筒顶杆设置顶杆销，所述顶杆销位于腰型槽内且可在腰型槽中上下移动，所述从动冲击筒内设置有从动弹簧，所述从动弹簧一端与主轴抵接，另一端与套筒顶杆抵接。

[0013] 优选的，所述传动齿轮与主轴之间通过摆线针轮减速箱连接。

[0014] 优选的，所述升降组件还包括顶板，所述顶板上设置有主动丝杠，所述主动丝杠穿过顶板并螺接于活动底板，所述顶板与活动底板之间设置有减震导柱和引导柱，所述减震导柱包括导柱本体和减震弹簧，所述导柱本体与顶板固定连接，导柱本体的另一端与减震弹簧连接，减震弹簧另一端与活动底板固定连接，所述引导柱固定在顶板上且滑动底板可在引导柱方向升降。

[0015] 本实用新型的上述方案有如下的有益效果：

[0016] 在本申请中，采用车架带动应力放散机构行走，可适应多种不同的地形，车架仅能沿第一铁轨走行，符合应力放散中不得将同一地方的两股钢轨同时拆下的操作规范；应力放散机构可以自动进行操作，提高了放散的效率，无需过多的人手。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型的整体示意图；

[0018] 图2是应力放散机构的结构示意图；

[0019] 图3是升降组件的结构示意图；

[0020] 图4是传动组件的剖视图；

[0021] 图5是电动扳手组件的剖视图。

[0022] 【附图标记说明】

[0023] 1-车架、11-辅助支撑架、12-辅助轮、13-伸缩杆、

[0024] 2-止行机构、

[0025] 3-应力放散机构、31-电动扳手组件、311-外壳、312-主轴、3121-引导槽、 3122-钢珠、313-套筒顶杆、314-双轴陀螺仪、315-安装部、316-冲击组件、3161- 冲击块、3162-从动冲击筒、3163-压套、32-升降组件、321-活动底板、322-顶板、323-主动丝杠、324-减震导柱、325-引导柱、33-传动组件、331-主动齿轮、 332-齿轮传动组、3321-第一齿轮、3322-第二齿轮、3323-第三齿轮、3324-传动齿轮、3325-传动轴、3326-电磁扭矩离合器、3327-第一单向轴承、3328-第二单向轴承

具体实施方式

[0026] 为使本实用新型要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0027] 本实用新型针对现有的问题，提供了一种智能螺栓应力放散车。

[0028] 如图所示，本实用新型的实施例提供了一种智能螺栓应力放散车，包括车架1，车架1用于沿第一铁轨行走，在车架1的一侧设置有辅助支撑架11，辅助支撑架11用于与第二铁轨接触并行走。辅助支撑架11呈三角形，并与车架 1转动连接，在辅助支撑架11的末端设置有辅助轮12，该辅助轮12沿第二铁轨行走。在车架1与辅助支撑架11之间还设置有伸缩杆13，伸缩杆13控制辅助支撑架11在辅助支撑架11与车架1的转动连接处进行转动，起到展开、收起辅助支撑架11的效果。

[0029] 在车架1的前端设置有止行机构2，该止行机构2可与第一铁轨可分离式接触，即当止行机构2与第一铁轨接触时，起到止行的作用，当止行机构2 与第一铁轨分离时，车架1可顺畅的在第一铁轨上运动。

[0030] 在车架1上还设置有应力放散机构3，用于对第一铁轨上的螺栓进行应力放散，其具体结构包括与动力源连接的传动组件33、用于工作的电动扳手组件31和用于控制电动扳手升降的升降组件32。

[0031] 升降组件32固定于车架1上，包括活动底板321，前述的传动组件33设置在活动底板321的上端面，电动扳手组件31设置在活动底板321的下端面，传动组件33与电动扳手组件31传动连接用于控制电动扳手的转速和扭矩值。

[0032] 升降组件32还包括顶板322，顶板322固定在车架1上。在顶板322上设置有主动丝杠323，该主动丝杠323穿过顶板322并螺接于前述的活动底板 321。在顶板322与活动底板321之间设置有减震导柱324和引导柱325，其中减震导柱324包括导柱本体和减震弹簧，导柱本体的一端与顶板322固定连接，另一端与减震弹簧连接，减震弹簧的另一端与活动底板321固定连接。引导柱325固定在顶板322上，且引导柱325穿过活动底板321，并在底板的下方通过螺母等固定件固定，活动底板321可在引导柱325的轴向上滑动。

[0033] 前述的传动组件33包括主动齿轮331和齿轮传动组332，其中主动齿轮 331作为传动组件33的动力源，也是电动扳手组件31的动力源。齿轮传动组 332包括第一齿轮3321、第二齿轮3322、第三齿轮3323和传动齿轮3324，其中主动齿轮331与第一齿轮3321啮合，第一齿轮3321、第二齿轮3322和第三齿轮3323套设与同一个传动轴3325上，第三齿轮3323与传动齿轮3324 啮合。具体的，传动齿轮3324设置在传动轴3325的下方，且第三齿轮3323 与传动齿轮3324均为锥齿轮以改变力的传递。传动齿轮3324上设置有输出轴，输出轴与电动扳手连接，进行力的传递。优选的，在传动轴3325上套设有电磁扭矩离合器3326，该电磁扭矩离合器3326与第三齿轮3323可拆卸连接。电磁扭矩离合器3326的作用是检测第三齿轮3323的扭矩值，进而获得电动扳手的扭矩值，以便了解螺栓的放散情况。

[0034] 进一步的，主动齿轮331包括第一齿部和第二齿部，其中第二齿部设置在第一齿部的端部，第一齿轮3321与第一齿轮3321啮合，第二齿轮3322与第二齿部啮合。优选的，第一齿轮3321的齿轮直径小于第二齿轮3322直径，第一齿部直径大于第二齿部直径，第一齿轮3321与传动轴3325、第二齿轮3322 与传动轴3325之间分别设置有第一单向轴承3327和第二单向轴承3328，第一单向轴承3327与第二单向轴承3328转动方向相反。

[0035] 在本实施例中，第一单向轴承3327可反向转动，第二单向轴承3328可正向转动。

[0036] 当主动齿轮331正向转动时，由第一单向轴承3327带动传动轴3325进行正向转动，此时第二单向轴承3328在正向空转，无法将传动传递至传动轴3325，又由于第一齿轮3321

直径小于第二齿轮3322直径，导致传动轴3325传动速度更快。

[0037] 当主动齿轮331反向转动时，由第二单向轴承3328带动传动轴3325在反向转动，此时第一单向轴承3327在反向空转，无法将传动传递至传动轴3325，由于第一齿轮3321直径小于第二齿轮3322直径，导致传动轴3325的传动速度更慢。

[0038] 当将主动齿轮331反向转动定义为旋松方向、将主动齿轮331正向转动定义为旋紧方向时，能够快速旋紧，慢速旋松，实现低扭矩值旋紧，高扭矩值旋松，节省了电动扳手组件31的工作时间，提升了工作效率，也符合螺杆在安装、拆卸中的操作要求。

[0039] 优选的，在传动齿轮3324与电动扳手的主轴312之间通过摆线针轮减速箱连接，摆线针轮减速箱的连接方式较为常见，在此就不多赘述了。

[0040] 前述的电动扳手包括外壳311，该外壳311内部有主轴312，该主轴312 用于连接传动齿轮3324。套筒顶杆313同样的设置在外壳311内，套筒顶杆 313的下端伸出外壳311，主轴312与套筒顶杆313传动连接，该种连接方式可以通过主轴312与套筒卡合的方式实现转动的传递。

[0041] 在套筒顶杆313远离主轴312的一端设置有双轴陀螺仪314，该双轴陀螺仪314上设置有安装部315，其中安装部315用于安装螺杆，并使得螺杆转动与预设在轨道上的螺母发生相对旋转，起到旋紧、旋松的作用。

[0042] 在本实施例中，通过主轴312带动套筒顶杆313、双轴陀螺仪314、安装部315的转动，实现对螺杆的旋紧、旋松，双轴陀螺仪314可以调整不同工作环境下安装部315保持竖直状态。安装部315保持竖直状态可以尽量减少螺母与螺杆拆卸时发生螺纹错位、咬死的情况。

[0043] 进一步的，当上述安装部315工作时螺母与螺杆仍旧发生螺纹错位、咬死的情况时，需要冲击组件316对其进行矫正。

[0044] 具体来说，冲击组件316包括冲击块3161、从动冲击筒3162，从动冲击筒3162设置在容置空间内，且从动冲击筒3162下端伸出外壳311，前述的套筒顶杆313设置在从动冲击筒3162内，并在从动冲击筒3162的下端伸出，套筒顶杆313可以与从动冲击筒3162卡合进而实现转动的传递，前述的冲击块 3161环设在主轴312的外缘，主轴312的外表面设置有引导槽3121，该引导槽3121为一段螺旋上升的曲线，在引导槽3121内设置有钢珠3122，冲击块3161可在钢珠3122的作用下沿引导槽3121向上运动，当冲击块3161上升到引导槽3121的顶端时，钢珠3122与冲击块3161发生脱离，钢珠3122沿引导槽3121下落，此时冲击块3161在重力的作用下掉落并与从动冲击筒3162发生撞击，产生向下的撞击力，该撞击力经套筒顶杆313传递至安装部315，对安装部315内的螺杆进行一次振动，此时，螺母与螺杆处于螺纹错位、咬死情况，通过振动调整螺纹错位的情况，进一步的修正螺杆螺母的错误卡合问题。

[0045] 为了增强冲击块3161在向下运动时产生更大的撞击力，冲击组件316还包括压套3163，该压套3163设置在主轴312的上端，压套3163设置在冲击块3161内，并且压套3163的外缘与冲击块3161的内缘间隙配合，压套3163与冲击块3161之间具有阻止两者靠近的作用力，该作用力可以用现有的各种方式实现，如弹性元件等。当冲击块3161发生脱离时，冲击块3161 相较于自身重力的作用，具有更大的冲击速度和冲击动能，能够更好的对螺纹错位进行冲击，更好的实现修正的目的。

[0046] 进一步的，从动冲击筒3162在侧壁上设置有竖直方向的腰型槽，套筒顶杆313在外

缘设置有顶杆销，顶杆销位于腰型槽内，且可在腰型槽内上下移动。在从动冲击筒3162内设置有从动弹簧，该从动弹簧一端与主轴312抵接，另一端与套筒顶杆313抵接。

[0047] 在本技术方案中，展示了从动冲击筒3162与套筒顶杆313的传动方式，在安装部315安装时利用弹力产生的弹力，使得螺母与螺杆更好的压紧、扣合，此外在冲击块3161向下撞击时，能够通过从动弹簧缓冲这一撞击，避免过大的冲击力对螺纹进行损坏。

[0048] 在双轴陀螺仪314的一端套设有高度定位元件，在车架1上设置有传感器，传感器设置在电动扳手组件31升降路径的一侧以检测高度定位元件。

[0049] 本申请还可以增加控制系统，实现自动化控制。

[0050] 在本申请中，传感器与高度定位元件用以检测电动扳手组件31的升降高度，电磁扭矩离合器3326用于检车电动扳手组件31的扭矩值，只有扭矩值和升降高度符合既定的要求方能满足应力放散，无需人工测量，保证了在应力放散的过程中自动化检测，自动化控制，无需人工介入，方便快捷。

[0051] 在本申请中，应力放散机构3在旋紧和旋松时有不同的扭矩值，可以根据旋紧和旋松的不同工况要求进行调整。此外，摆线针轮减速箱能够有效的减小应力放散机构3的体积大小、和重量，保证本申请的便捷性。最后，电动扳手组件31中的主轴312、冲击组件316、双轴陀螺仪314可以满足不工况下电动扳手的要求，适应性更加广泛。

[0052] 以上所述是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

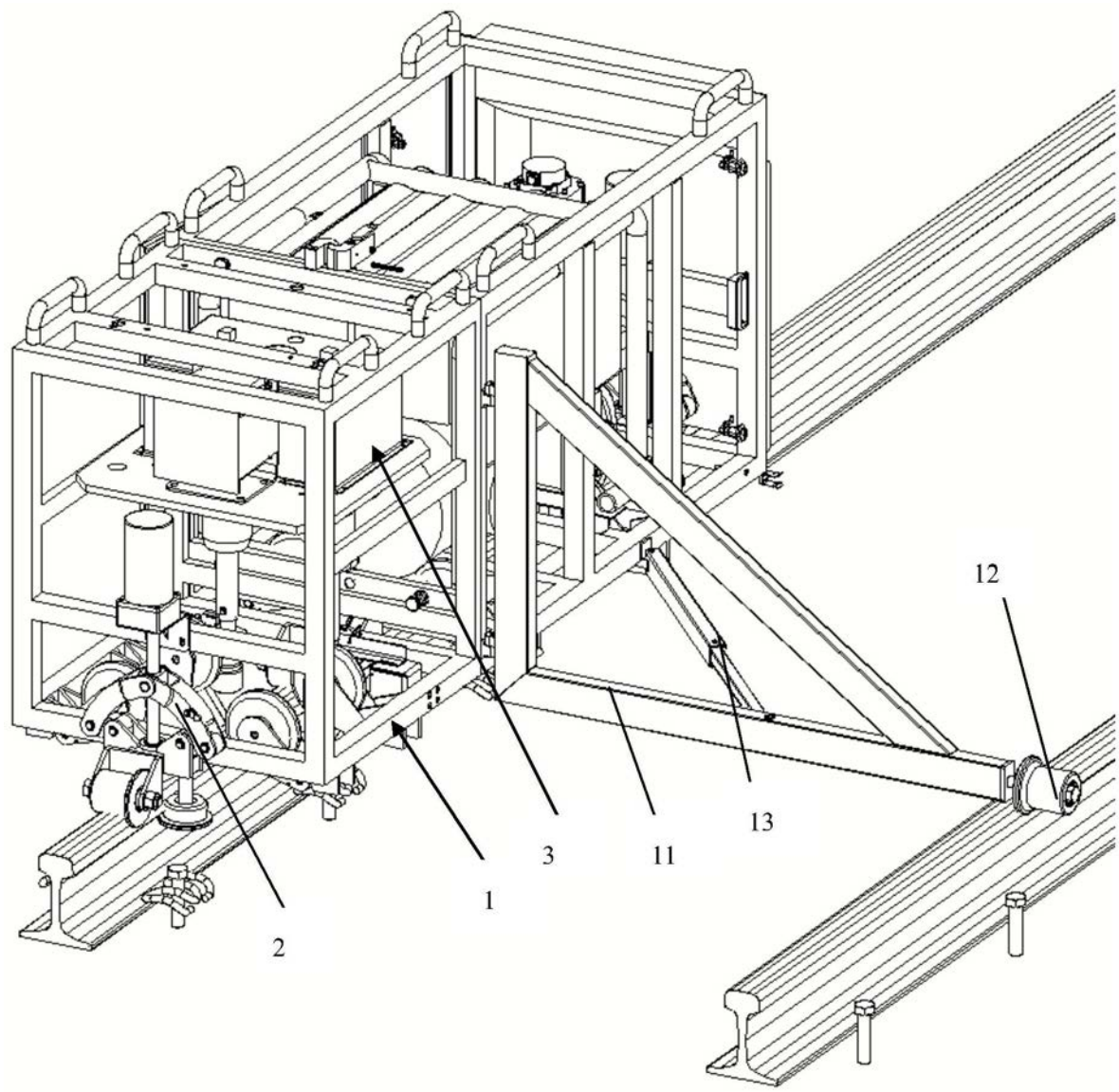


图1

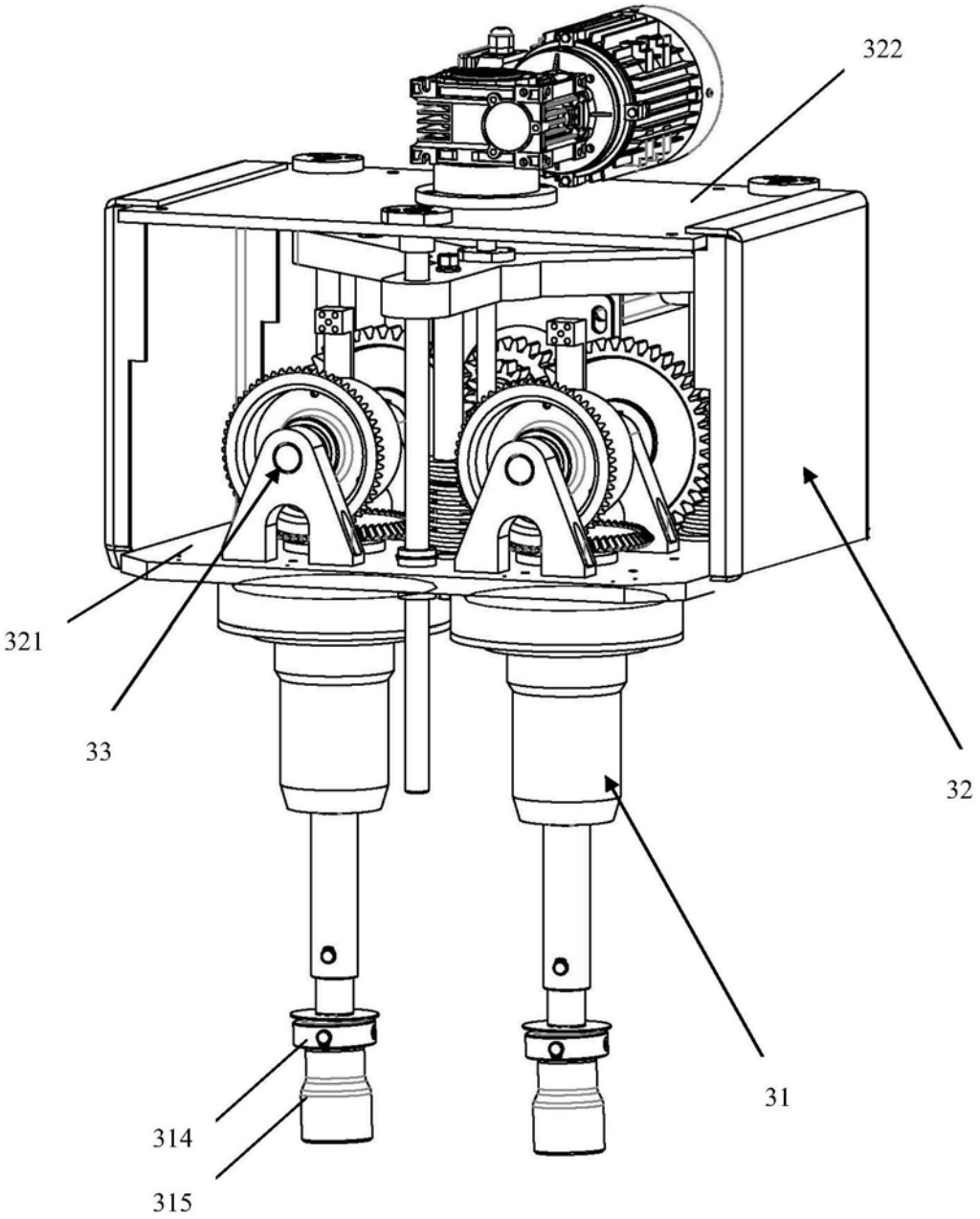


图2

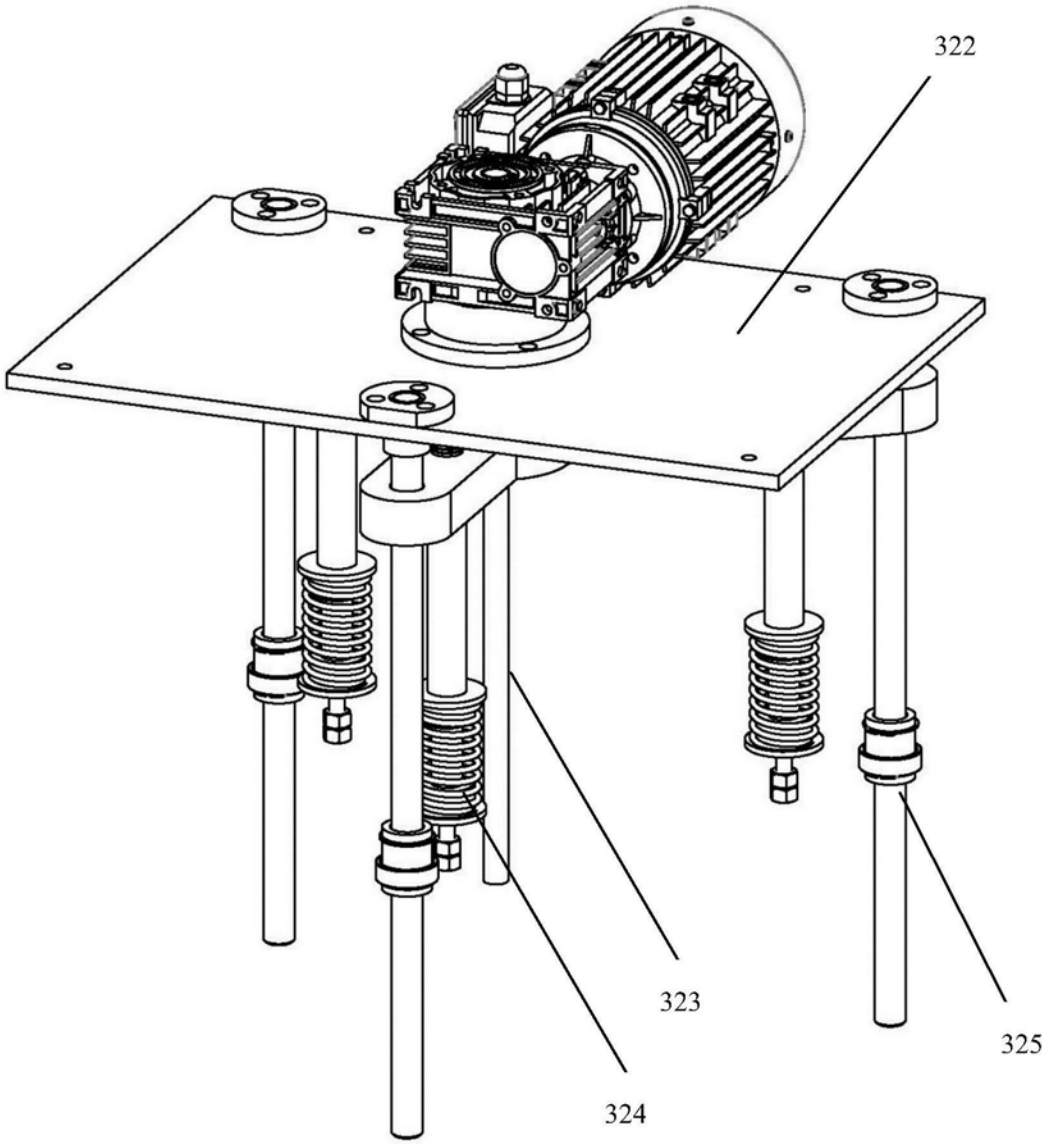


图3

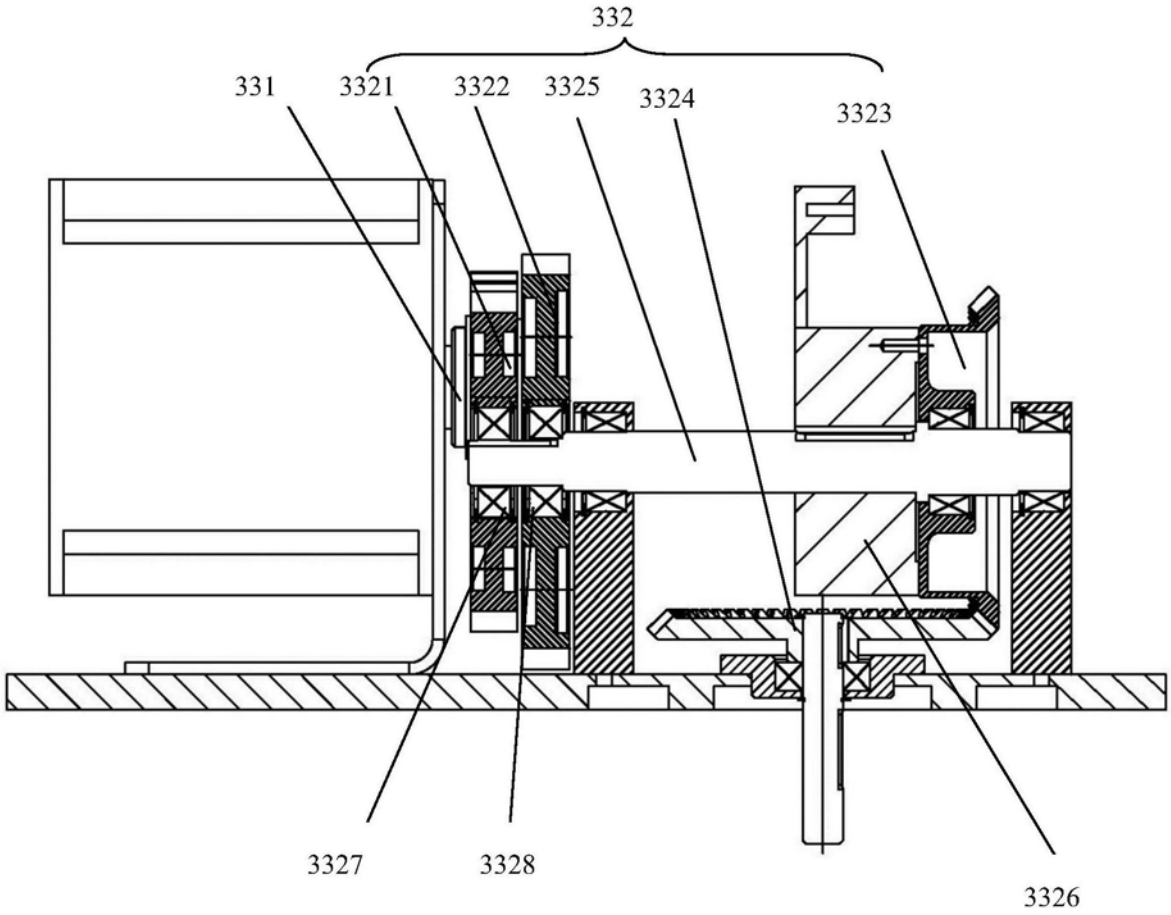


图4

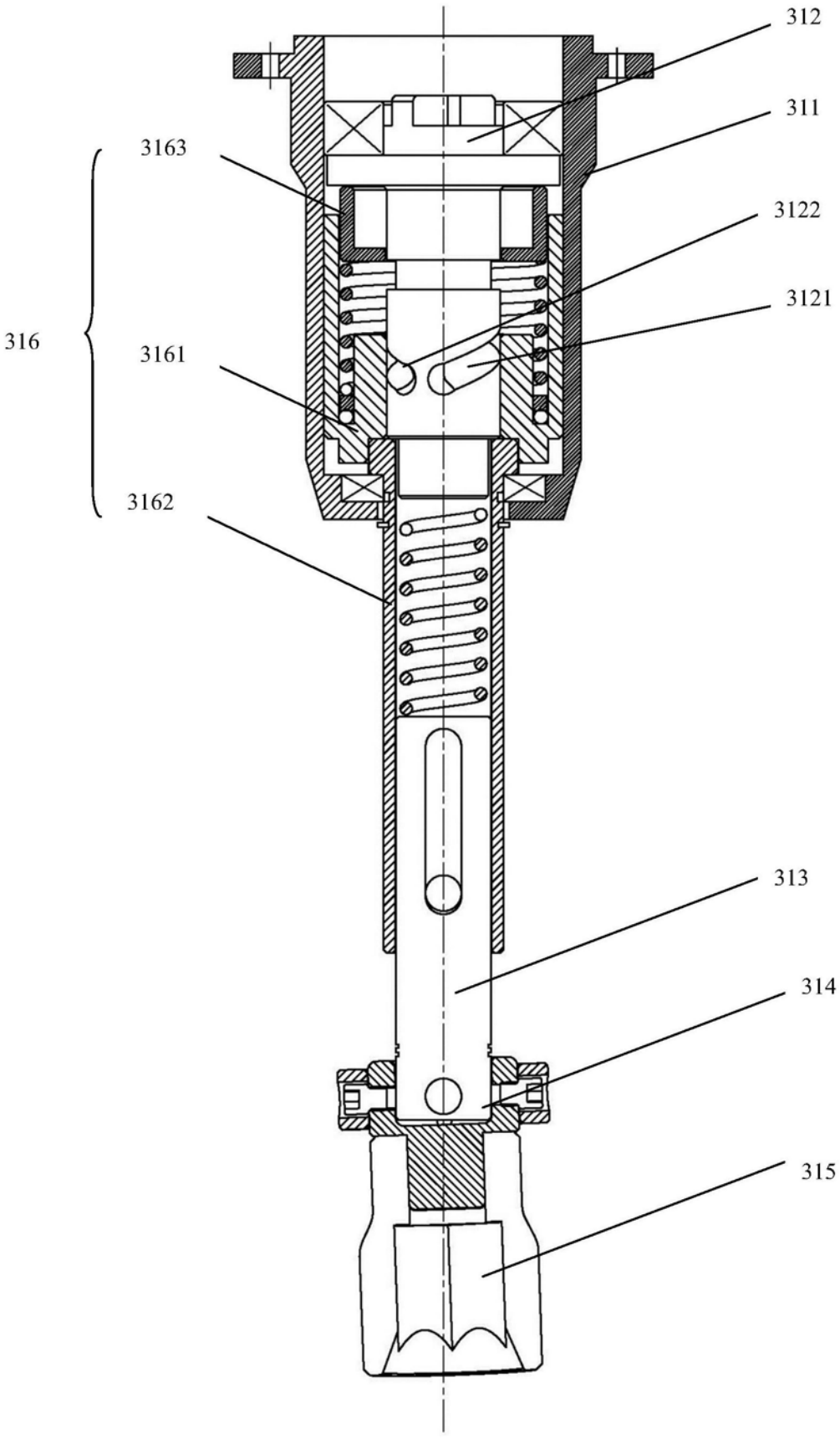


图5