(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116289544 A
(43)申请公布日 2023.06.23

(21)申请号 202310373149.3
(22)申请日 2023.04.10
(71)申请人 中交第一公路勘察设计研究院有限公司
地址 710075 陕西省西安市高新区科技二路63号
(72)发明人 翟晓亮 杨雨豪 王翰哲 侯旭 付炳宁
(74)专利代理机构 北京子焱知识产权代理事务所(普通合伙) 11932
专利代理师 李娜
(51)Int.Cl.
E01D 19/10(2006.01)
G01N 21/25(2006.01)
G01N 21/95(2006.01)
G01N 21/01(2006.01)

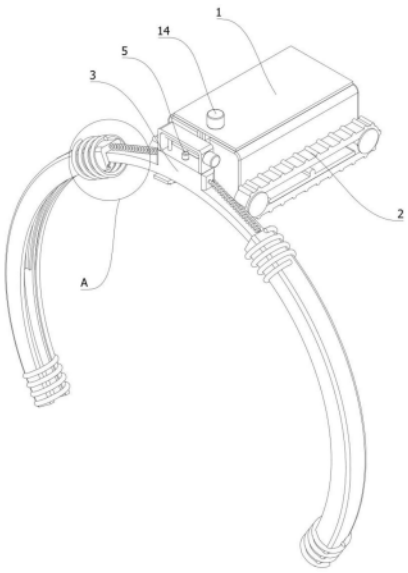
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54)发明名称

一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置

(57)摘要

本发明涉及桥梁检测领域，具体是涉及一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置，包括安装箱和移动机构，移动机构设置在安装箱底部并用于驱动安装箱在钢结构桥梁表面进行移动；还包括环绕机构和检测机构；安装箱沿长度方向的一端设置有竖直槽，环绕机构包括能够沿竖直槽长度方向往返移动的半圆形引导块，半圆形引导块上镜像设置有两个弧形连接条，两个弧形连接条和半圆形引导块之间形成用于容纳钢结构桥梁的环形容纳腔；检测机构设置在安装箱靠近环绕机构的一端并能够对桥梁表面损伤情况进行检测。通过检测机构和环绕机构的配合，能够对不同大小的钢结构进行全面检测，通过移动机构能够使安装箱在钢结构桥梁表面进行移动，起到能够抵近检查的效果。



CN 116289544 A

1.一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置,包括安装箱(1)和移动机构(2),安装箱(1)呈水平状态设置,移动机构(2)设置在安装箱(1)底部,并用于驱动安装箱(1)在钢结构桥梁表面进行移动;其特征在于,还包括环绕机构(3)和检测机构(4);

安装箱(1)沿长度方向的一端设置有竖直槽(11),环绕机构(3)设置在安装箱(1)靠近竖直槽(11)的一端,环绕机构(3)包括能够沿竖直槽(11)长度方向往返移动的半圆形引导块(31),半圆形引导块(31)呈水平状态设置;半圆形引导块(31)上镜像设置有两个弧形连接条(32),两个弧形连接条(32)和半圆形引导块(31)之间形成用于容纳钢结构桥梁的环形容纳腔;

检测机构(4)设置在安装箱(1)靠近环绕机构(3)的一端并能够对桥梁表面损伤情况进行检测,环绕机构(3)还包括匚形板(33)、收卷轴(34)和推动弹簧(35);移动机构(2)包括履带轮(21)、同步带(22)和安装板(23)。

2.根据权利要求1所述的一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置,其特征在于,每个弧形连接条(32)上设置有用于容纳半圆形引导块(31)的弧形引导槽(321);

半圆形引导块(31)顶部中心处设置有安装块(311),安装块(311)两侧设置有用于避让收卷绳(322)的L形穿绳孔(3112);

匚形板(33)设置在安装块(311)顶部,收卷轴(34)能够转动的设置在匚形板(33)内部,每个弧形引导条靠近半圆形引导块(31)中心处的一端设置有收卷绳(322),两个收卷绳(322)通过对应的L形穿绳孔(3112)缠绕在收卷轴(34)上;

推动弹簧(35)有两个,推动弹簧(35)套设在对应的收卷绳(322)上并且位于安装块(311)与对应弧形连接条(32)之间。

3.根据权利要求2所述的一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置,其特征在于,检测机构(4)包括环形滑动块(41)、颜色传感器(42)和高清摄像头(43);

半圆形引导块(31)上设置有半圆形引导槽(312),环形滑动块(41)能够滑动的设置在半圆形引导槽(312)内;

弧形引导槽(321)的两侧内壁镜像设置有弧形滑动槽(323),环形滑动块(41)两侧设置有与弧形滑动槽(323)配合的弧形引导块(411),弧形引导块(411)能够滑动的设置在对应的弧形滑动槽(323)内;

颜色传感器(42)和高清摄像头(43)设置在环形滑动块(41)远离弧形滑动槽(323)底部内壁的一侧。

4.根据权利要求3所述的一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置,其特征在于,环形滑动块(41)沿弧度方向设置有贯穿环形滑块的安装孔(412),安装孔(412)设置有铁条,每个弧形连接条(32)设置有电磁加速圈(324)。

5.根据权利要求4所述的一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置,其特征在于,安装块(311)上设置有用于使环形滑动块(41)位置进行限位的限位机构(5)。

6.根据权利要求5所述的一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置,其特征在于,限位机构(5)包括第一直线驱动器(51)和第一磁铁(52);

第一直线驱动器(51)呈竖直状态设置在安装块(311)顶部中心处,第一直线驱动器(51)的执行部穿过安装块(311)和半圆形引导块(31)并设置有水平板(511);

第一磁铁(52)设置在水平板(511)底部一侧;

水平板(511)底部远离第一磁铁(52)的一侧设置有矩形切口(512)，矩形切口(512)内铰接有翻转板(513)；

安装块(311)底部设置有贯穿半圆形引导块(31)的避让槽(3113)，避让槽(3113)用于对水平板(511)的移动进行避让。

7.根据权利要求2所述的一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置，其特征在于，

安装箱(1)沿长度方向的两侧镜像设置有两个履带轮(21)，两个履带轮(21)分别位于安装箱(1)沿长度方向的两端，处于同一侧的两个履带轮(21)之间通过同步带(22)传动连接；

同步带(22)上等距设置有多个条形电磁铁(221)，安装板(23)有两个，安装板(23)呈水平状态设置在位于同一侧的两个履带轮(21)之间；

每个安装板(23)底部设置有多个第一电极片(231)，每个条形电磁铁(221)上设置与第一电极片(231)配合并贯穿同步带(22)的第二电极片(222)，第二电极片(222)位于同步带(22)内部。

8.根据权利要求7所述的一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置，其特征在于，安装块(311)靠近安装箱(1)的一侧设置有水平条(3114)，水平条(3114)能够滑动的设置在竖直槽(11)内，安装箱(1)内部能够转动的设置在丝杆(13)，丝杆(13)呈竖直状态，水平条(3114)伸入安装箱(1)的一端与丝杆(13)螺纹连接。

9.根据权利要求1所述的一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置，其特征在于，安装箱(1)底部设置有用于调节安装箱(1)位置的调节机构(6)。

10.根据权利要求9所述的一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置，其特征在于，调节机构(6)包括第二直线驱动器(61)、限位板(62)、转向电机(63)和圆形电磁铁(64)；

第二直线驱动器(61)有两个，两个第二直线驱动器(61)呈竖直状态设置在安装箱(1)内部；

限位板(62)呈水平状态设置在两个第二直线驱动器(61)顶部；

转向电机(63)呈竖直状态设置在限位板(62)顶部中心处；

转动电机(14)的输出轴穿过限位板(62)和安装箱(1)并设置有圆形电磁铁(64)。

一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁检测领域，具体是涉及一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置。

背景技术

[0002] 随着我国“双碳”目标的提出，钢结构桥梁以自重轻、跨越能力强、工业化程度高、能耗低等优点得到了行业的青睐，截止目前我国钢结构桥梁已经超过12000座。如此规模的钢结构桥梁，给管养也带来不少的挑战。钢结构桥梁涂装是否完好，核心受力位置是否出现疲劳裂纹，是运营期养护关注的重点，需要经常抵近检查。

[0003] 特大桥梁的主要受力构件多采用钢结构，比如斜拉桥、悬索桥的主梁，拱桥的拱肋，这些特大桥梁往往会设计完善的检修通道，可以通过人工或者设备方便地进行运营期检查；常规结构桥梁中钢结构桥梁多以钢箱梁、钢混组合梁桥为主，这些桥梁高度一般不高，可借助检查车等设备进行抵近检查。

[0004] 近年来，随着人们对桥梁景观要求地不断提高，异形钢结构桥梁也逐渐增多，出现了异形钢拱肋、异形钢桥塔等。这些异形拱肋、桥塔形状不规则，截面尺寸小，构造上难以设置常规永久检查通道；同时，设置过多的永久检查通道，对钢结构景观桥的景观也会产生不利影响。因此，异形钢结构桥梁面临着检查效率低、作业风险高，存在难以抵近观察存在养护死角的技术难题，这直接制约了我国钢结构景观桥的发展，亟待一种能够抵近检查、效率高的装置来解决异形钢结构桥梁运营期养护检查难题。

发明内容

[0005] 针对现技术所存在的问题，提供一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置，通过检测机构和环绕机构的配合，能够对不同大小的钢结构进行全面检测，通过移动机构能够使安装箱在钢结构桥梁表面进行移动，能够抵近检查，对钢结构桥梁不同位置进行检测。

[0006] 为解决现有技术问题，本发明采用的技术方案为：

[0007] 一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置，包括安装箱和移动机构，安装箱呈水平状态设置，移动机构设置在安装箱底部，并用于驱动安装箱在钢结构桥梁表面进行移动；还包括环绕机构和检测机构；

[0008] 安装箱沿长度方向的一端设置有竖直槽，环绕机构设置在安装箱靠近竖直槽的一端，环绕机构包括能够沿竖直槽长度方向往返移动的半圆形引导块，半圆形引导块呈水平状态设置；半圆形引导块上镜像设置有两个弧形连接条，两个弧形连接条和半圆形引导块之间形成用于容纳钢结构桥梁的环形容纳腔；

[0009] 检测机构设置在安装箱靠近环绕机构的一端并能够对桥梁表面损伤情况进行检测。

[0010] 优选的，环绕机构还包括匚形板、收卷轴和推动弹簧；

[0011] 每个弧形连接条上设置有用于容纳半圆形引导块的弧形引导槽；

[0012] 半圆形引导块顶部中心处设置有安装块，安装块两侧设置有用于避让收卷绳的L

形穿绳孔；

[0013] 匚形板设置在安装块顶部，收卷轴能够转动的设置在匚形板内部，每个弧形引导条靠近半圆形引导块中心处的一端设置有收卷绳，两个收卷绳通过对应的L形穿绳孔缠绕在收卷轴上；

[0014] 推动弹簧有两个，推动弹簧套设在对应的收卷绳上并且位于安装块与对应弧形连接条之间。

[0015] 优选的，检测机构包括环形滑动块、颜色传感器和高清摄像头；

[0016] 半圆形引导块上设置有半圆形引导槽，环形滑动块能够滑动的设置在半圆形引导槽内；

[0017] 弧形引导槽的两侧内壁镜像设置有弧形滑动槽，环形滑动块两侧设置有与弧形滑动槽配合的弧形引导块，弧形引导块能够滑动的设置在对应的弧形滑动槽内；

[0018] 颜色传感器和高清摄像头设置在环形滑动块远离弧形滑动槽底部内壁的一侧。

[0019] 优选的，环形滑动块沿弧度方向设置有贯穿环形滑块的安装孔，安装孔设置有铁条，每个弧形连接条设置有电磁加速圈。

[0020] 优选的，安装块上设置有用于使环形滑动块位置进行限位的限位机构。

[0021] 优选的，限位机构包括第一直线驱动器和第一磁铁；

[0022] 第一直线驱动器呈竖直状态设置在安装块顶部中心处，第一直线驱动器的执行部穿过安装块和半圆形引导块并设置有水平板；

[0023] 第一磁铁设置在水平板底部一侧；

[0024] 水平板底部远离第一磁铁的一侧设置有矩形切口，矩形切口内铰接有翻转板；

[0025] 安装块底部设置有贯穿半圆形引导块的避让槽，避让槽用于对水平板的移动进行避让。

[0026] 优选的，移动机构包括履带轮、同步带和安装板；

[0027] 安装箱沿长度方向的两侧镜像设置有两个履带轮，两个履带轮分别位于安装箱沿长度方向的两端，处于同一侧的两个履带轮之间通过同步带传动连接；

[0028] 同步带上等距设置有多个条形电磁铁，安装板有两个，安装板呈水平状态设置在位于同一侧的两个履带轮之间；

[0029] 每个安装板底部设置有多个第一电极片，每个条形电磁铁上设置与第一电极片配合并贯穿同步带的第二电极片，第二电极片位于同步带内部。

[0030] 优选的，安装块靠近安装箱的一侧设置有水平条，水平条能够滑动的设置在竖直槽内，安装箱内部能够转动的设置在丝杆，丝杆呈竖直状态，水平条伸入安装箱的一端与丝杆螺纹连接。

[0031] 优选的，安装箱底部设置有用于调节安装箱位置的调节机构。

[0032] 优选的，调节机构包括第二直线驱动器、限位板、转向电机和圆形电磁铁；

[0033] 第二直线驱动器有两个，两个第二直线驱动器呈竖直状态设置在安装箱内部；

[0034] 限位板呈水平状态设置在两个第二直线驱动器顶部；

[0035] 转向电机呈竖直状态设置在限位板顶部中心处；

[0036] 转动电机的输出轴穿过限位板和安装箱并设置有圆形电磁铁。

[0037] 本申请相比较于现有技术的有益效果是：

[0038] 1.本申请通过履带轮、同步带和安装板的配合，随着同步带的转动，第一电极片和第二电极片接触，条形电磁铁产生磁性，从而使条形电磁铁能够与钢结构桥梁表面吸附，使安装箱能够沿着异形钢结构桥梁表面移动至任意位置，进而达到抵近检测的效果，通过半圆形引导块、扇形引导条、环形滑动块和收卷轴的配合，半圆形引导块和扇形引导条能够形成环形容纳腔，环形滑动块能够沿着环形容纳腔进行转动，对不同大小的钢结构桥梁表面进行全面检测，增加检测范围。

[0039] 2.本申请通过电磁加速圈和钢条的配合，从而能够使环形滑动块能够沿半圆形引导块和扇形引导条所形成环形容纳腔进行转动，设置在环形滑动块上的颜色传感器和高清摄像头能够对港机构桥梁表面颜色进行检测并拍照。从而便于工作人员对钢结构桥梁表面腐蚀情况进行判断。

[0040] 3.本申请通过括第一直线驱动器和第一磁铁的配合，第一磁铁与设置在环形滑动块内的铁条相互吸引，从而能够对环形滑动块的位置进行限制，当需要进行检测时，翻转板进行转动，从而推动环形滑动块进行移动，使环形滑动块能够拥有一个初始速度，与电磁加速圈的配合，从而使环形滑动块能够进行转动，从而完成检测。

附图说明

[0041] 图1是一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置的立体图一；

[0042] 图2是图1中A处局部放大图；

[0043] 图3是一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置的立体图二；

[0044] 图4是图3中B处局部放大图；

[0045] 图5是一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置的立体剖视图；

[0046] 图6是是图5中C处局部放大图；

[0047] 图7是一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置的局部立体图一；

[0048] 图8是一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置的局部立体剖视图；

[0049] 图9是图8中D处局部放大图；

[0050] 图10是一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置中环线滑动块的立体图；

[0051] 图11是一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置中限位机构的立体图；

[0052] 图12是一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置中安装箱和移动机构的立体分解图。

[0053] 图中标号为：

[0054] 1-安装箱；11-竖直槽；12-移动电机；13-丝杆；14-转动电机；

[0055] 2-移动机构；21-履带轮；22-同步带；221-条形电磁铁；222-第二电极片；23-安装板；231-第一电极片；

[0056] 3-环绕机构；31-半圆形引导块；311-安装块；3112-L形穿绳孔；3113-避让槽；3114-水平条；312-半圆形引导槽；32-弧形连接条；321-弧形引导槽；322-收卷绳；323-弧形滑动槽；324-电磁加速圈；33-匚形板；331-收卷电机；34-收卷轴；35-推动弹簧；

[0057] 4-检测机构；41-环形滑动块；411-弧形引导块；412-安装孔；413-钢条；42-颜色传感器；43-高清摄像头；

[0058] 5-限位机构；51-第一直线驱动器；511-水平板；5111-翻转电机；512-矩形切口；513-翻转板；52-第一磁铁；

[0059] 6-调节机构;61-第二直线驱动器;62-限位板;63-转向电机;64-圆形电磁铁。

具体实施方式

[0060] 为能进一步了解本发明的特征、技术手段以及所达到的具体目的、功能,下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0061] 参见图1至图12所示,一种异型钢结构桥梁攀爬监测装置,包括安装箱1和移动机构2,安装箱1呈水平状态设置,移动机构2设置在安装箱1底部,并用于驱动安装箱1在钢结构桥梁表面进行移动;还包括环绕机构3和检测机构4;安装箱1沿长度方向的一端设置有竖直槽11,环绕机构3设置在安装箱1靠近竖直槽11的一端,环绕机构3包括能够沿竖直槽11长度方向往返移动的半圆形引导块31,半圆形引导块31呈水平状态设置;半圆形引导块31上镜像设置有两个弧形连接条32,两个弧形连接条32和半圆形引导块31之间形成用于容纳钢结构桥梁的环形容纳腔;检测机构4设置在安装箱1靠近环绕机构3的一端并能够对桥梁表面损伤情况进行检测。

[0062] 工作人员将安装箱1放置在异形钢结构桥梁上,随后,通过调节环绕机构3,半圆形引导块31能够沿着竖直槽11长度方向往返移动,从而使半圆形引导块31能够朝向靠近钢结构桥梁方向移动,随后,调节两个弧形连接条32,两个弧形连接条32沿着半圆形引导块31弧面进行移动,此时,两个弧形连接条32相互靠近,两个弧形连接条32和半圆形引导块31形成用于容纳钢结构桥梁的环形容纳腔,从而能够对不同大小的钢结构桥梁进行检测,此时,通过调节检测机构4,检测机构4能够沿着环形容纳腔圆周方向进行转动,此时,检测机构4能够对异形钢结构桥桥梁表面油漆磨损、表面腐蚀情况进行检测,当相应位置检测完成后,工作人员调节移动机构2,移动机构2能够带动安装箱1进行移动,从而能够对整个异形钢结构桥梁进行全面检测,解决了常规的检测方式存在难以抵近观察存在养护死角的技术问题。

[0063] 参见图2、图4、图7和图9所示,环绕机构3还包括匚形板33、收卷轴34和推动弹簧35;每个弧形连接条32上设置有用于容纳半圆形引导块31的弧形引导槽321;半圆形引导块31顶部中心处设置有安装块311,安装块311两侧设置有用于避让收卷绳322的L形穿绳孔3112;匚形板33设置在安装块311顶部,收卷轴34能够转动的设置在匚形板33内部,每个弧形引导条靠近半圆形引导块31中心处的一端设置有收卷绳322,俩个收卷绳322通过对应的L形穿绳孔3112缠绕在收卷轴34上;推动弹簧35有两个,推动弹簧35套设在对应的收卷绳322上并且位于安装块311与对应弧形连接条32之间。

[0064] 匚形板33上还设置有用于驱动收卷轴34进行转动的收卷电机331,在未进行检测时,收卷轴34对两个收卷绳322进行卷收,从而使弧形连接条32的弧形引导槽321能够沿着半圆形引导块31朝向靠近安装块311的方向进行移动,此时,推动弹簧35被压缩,从而产生弹性力,当安装箱1放置在异形钢结构桥梁表面时,工作人员调节收卷电机331,收卷电机331带动收卷轴34进行转动,随着收卷轴34的转动,通过两个L形穿绳孔3112从而同步松开两个收卷绳322,每个收卷绳322上均缠绕有推动弹簧35,在两个推动弹簧35的弹性力作用下,两个弧形连接条32沿着半圆形引导块31滑动,两个弧形连接条32远离安装块311的一端相互靠近,从而能够适应不同规格大小的异形钢结构桥梁,两个弧形连接条32与半圆形引导块31之间形成一个用于容纳钢结构桥梁的环形容纳腔,检测机构4能够沿着环形容纳腔的圆周方向进行转动,从而能够对异形钢结构桥梁表面进行全面检测。

[0065] 参见图4和图10所示，检测机构4包括环形滑动块41、颜色传感器42和高清摄像头43；半圆形引导块31上设置有半圆形引导槽312，环形滑动块41能够滑动的设置在半圆形引导槽312内；弧形引导槽321的两侧内壁镜像设置有弧形滑动槽323，环形滑动块41两侧设置有与弧形滑动槽323配合的弧形引导块411，弧形引导块411能够滑动的设置在对应的弧形滑动槽323内；颜色传感器42和高清摄像头43设置在环形滑动块41远离弧形滑动槽323底部内壁的一侧。

[0066] 当需要对异形钢结构桥梁表面进行检测时，工作人员调节环形滑动块41，环形滑动块41沿着半圆形引导块31上的半圆形引导槽312滑动，当环形滑动块41移动至半圆形引导块31与弧形连接条32之间时，设置在环形滑动块41上的弧形引导块411能够进入到对应弧形连接条32的弧形滑动槽323内，从而使环形滑动块41能够沿着弧形连接条32的弧形滑动槽323滑动，使环形滑动块41能够沿着半圆形引导块31和两个弧形连接条32所形成的环形容纳腔进行转动，此时，设置在环形滑动块上的颜色传感器42能够随着环形滑动块的转动，从而对异形钢结构桥梁表面油漆的覆盖程度进行全面检测，当颜色传感器42检测到颜色变化时，高清摄像头43，能够对此处的异形钢结构桥梁表面进行拍照，拍照完成后通过无线传输及时的将照片传输给工作人员，工作人员能够依据照片对异形钢结构桥梁的损伤情况进行判断，从而能够快速的对异形钢结构桥梁的表面进行检测排查。

[0067] 参见图3和图10所示，环形滑动块41沿弧度方向设置有贯穿环形滑块的安装孔412，安装孔412设置有铁条，每个弧形连接条32设置有电磁加速圈324。

[0068] 通过在环形滑动块41的安装孔412内设置有铁条，两个弧形连接条32远离安装块311的一端相互靠近，两个弧形连接条32与半圆形引导块31之间形成一个供环形滑动块41转动的环形容纳腔，随着环形滑动块41的转动，当环形滑动块41移动至电磁加速圈324处时，电磁加速圈324与铁条相互配合，从而对环形滑动块41施加一定的动力，从而使环形滑动块41能够进行转动，当环形滑动块41移动至半圆形引导块31处时，由于摩擦力的存在，环形滑动块41进行减速，从而避免环形滑动块41的速度过快，导致弧形连接条32与半圆形引导块31的连接不稳定，随着环形滑动块41的移动，当环形滑动块41移动至下一个电磁加速圈324处时，电磁加速圈324能够继续对环形滑动块41进行加速，从而使环形滑动块41能够保持连续的进行转动，通过高清摄像头43与颜色传感器42的相互配合，能够对异形钢结构桥梁表面进行全面的检测。

[0069] 参见图9和图11所示，安装块311上设置有用于使环形滑动块41位置进行限位的限位机构5；限位机构5包括第一直线驱动器51和第一磁铁52；第一直线驱动器51呈竖直状态设置在安装块311顶部中心处，第一直线驱动器51的执行部穿过安装块311和半圆形引导块31并设置有水平板511；第一磁铁52设置在水平板511底部一侧；水平板511底部远离第一磁铁52的一侧设置有矩形切口512，矩形切口512内铰接有翻转板513；安装块311底部设置有贯穿半圆形引导块31的避让槽3113，避让槽3113用于对水平板511的移动进行避让。

[0070] 水平板511上设置有用于驱动翻转板513进行转动的翻转电机5111，当不需要使用该装置时，第一直线驱动器51驱动水平板511朝向靠近半圆形引导块31圆心方向进行移动，此时，水平板511上设置有的第一磁铁52与环形滑动块41上的钢条413相互吸引，从而将环形滑动块41的位置进行固定，当需要进行检测时，工作人员调节翻转电机5111，翻转电机5111带动翻转板513进行转动，翻转板513与环形滑动块41接触，从而使环形滑动块41给予

一定的推动力，从而使环形滑动块41能够移动，此时，第一直线驱动器51带动水平板511缩入到避让槽3113内部，从而为环形滑动块41的移动进行避让，在电磁加速圈324的加速作用下，设置在环形滑动块41内的铁条能够被电磁加速圈324加速，从而使环形滑动块41沿着弧形连接条32和半圆形引导块31所形成的圆形腔移动，此时，颜色传感器42和高清摄像头43能够对异形钢结构桥梁表面进行全面的检测。

[0071] 参见图1和图12所示，移动机构2包括履带轮21、同步带22和安装板23；安装箱1沿长度方向的两侧镜像设置有两个履带轮21，两个履带轮21分别位于安装箱1沿长度方向的两端，处于同一侧的两个履带轮21之间通过同步带22传动连接；同步带22上等距设置有多个条形电磁铁221，安装板23有两个，安装板23呈水平状态设置在位于同一侧的两个履带轮21之间；每个安装板23底部设置有多个第一电极片231，每个条形电磁铁221上设置与第一电极片231配合并贯穿同步带22的第二电极片222，第二电极片222位于同步带22内部。

[0072] 安装箱1内部两侧设置有用于驱动履带轮21转动的移动电机12，通过分别调节对应的移动电机12，随着移动电机12的启动，位于安装箱1长度方向的两侧设置的履带轮21能够进行转动，随着履带轮21的转动，安装板23上的第一电极片231能够与对应的第二电极片222接触，此时，电磁铁产生磁性，从而使电磁铁能够与异形钢结构桥梁相互吸引，从而使安装箱1能够吸附在异形钢结构桥梁表面，随着同步带22的继续转动，从而能够使安装箱1能够在异形钢结构桥梁表面进行移动，安装箱1内部还设置有蓄电池，从而能够为安装箱1的移动和工作提供电力支撑。

[0073] 参见图5所示，安装块311靠近安装箱1的一侧设置有水平条3114，水平条3114能够滑动的设置在竖直槽11内，安装箱1内部能够转动的设置在丝杆13，丝杆13呈竖直状态，水平条3114伸入安装箱1的一端与丝杆13螺纹连接。

[0074] 安装箱1顶部设置有用于驱动丝杆13进行转动的转动电机14，工作人员调节转动电机14，转动电机14带动丝杆13进行转动，水平条3114远离安装块311的一端与丝杆13螺旋连接，随着丝杆13的转动，设置在安装块311上的水平条3114沿着竖直槽11长度方向滑动，从而对半圆形引导块31的位置进行调节，从而使异形钢结构桥梁能够处于半圆形引导块31和两个弧形连接条32所形成的环形容纳腔中心处，从而能够适应不同大小的异形钢结构桥梁。

[0075] 参见图5、图6和图12所示，安装箱1底部设置有用于调节安装箱1位置的调节机构6；调节机构6包括第二直线驱动器61、限位板62、转向电机63和圆形电磁铁64；第二直线驱动器61有两个，两个第二直线驱动器61呈竖直状态设置在安装箱1内部；限位板62呈水平状态设置在两个第二直线驱动器61顶部；转向电机63呈竖直状态设置在限位板62顶部中心处；转动电机14的输出轴穿过限位板62和安装箱1并设置有圆形电磁铁64。

[0076] 当安装箱1移动至需要转向的区域后，工作人员调节两个第二直线驱动器61，两个第二直线驱动器61带动限位板62朝向靠近安装箱1底部内壁方向进行移动，此时，第二电磁铁产生磁性，从而使圆形电磁铁64与异形钢结构桥梁表面相互吸附，从而将整个安装箱1抬起，使同步带22上设置的条形电磁铁221与异形钢结构桥梁分离，随后，转向电机63进行转动，从而对安装箱1的方位进行调节，当安装箱1调节至适合的位置时，第二直线驱动器61驱动安装箱1朝向靠近异形钢结构桥梁表面接触，条形电磁铁221与异形钢结构桥梁表面接触，随后，圆形电磁铁64磁性消失，从而使圆形电磁铁64与异形钢结构桥梁表面分离，从而

完成对安装箱1的转向。

[0077] 以上实施例仅表达了本发明的一种或几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

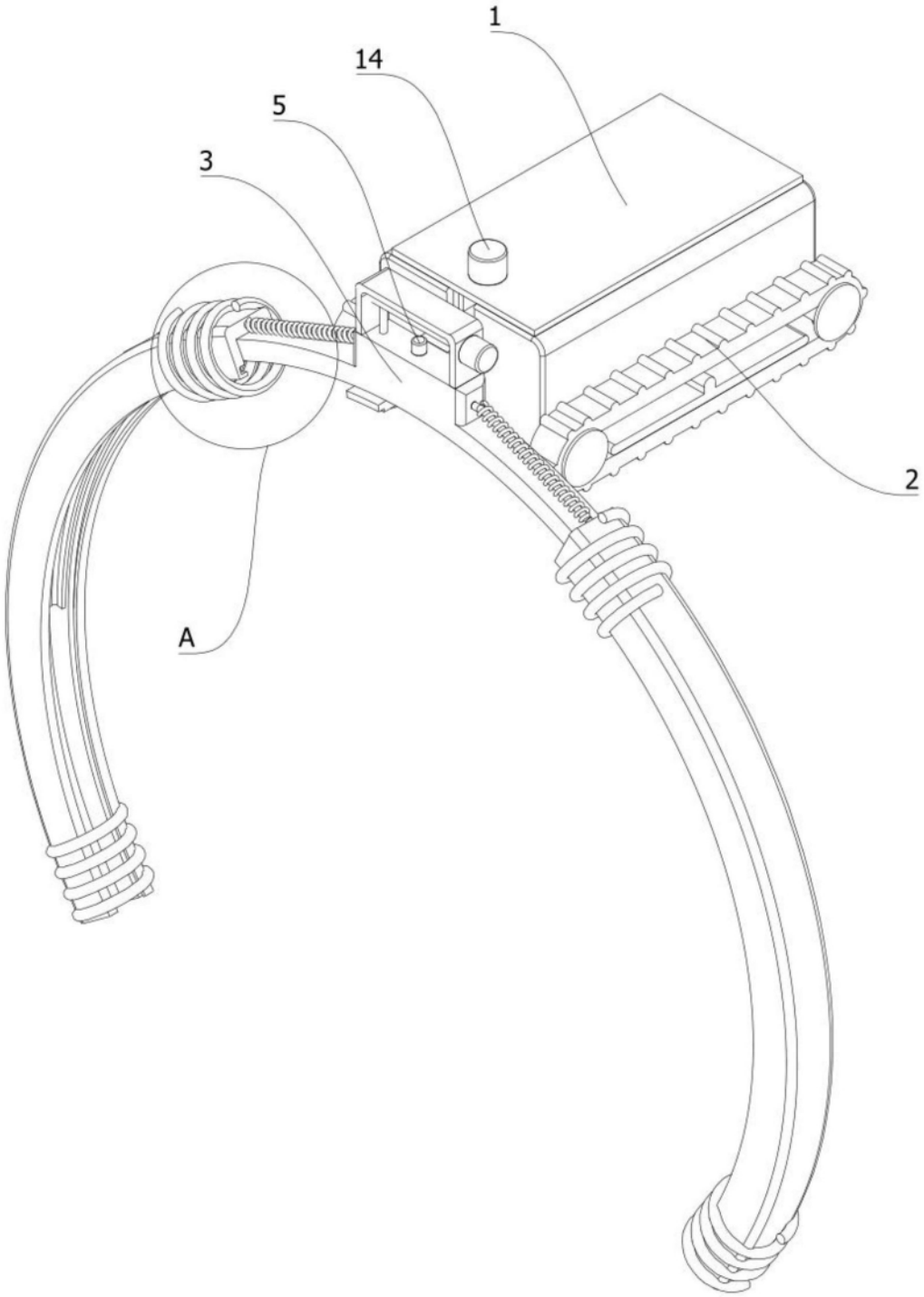


图1

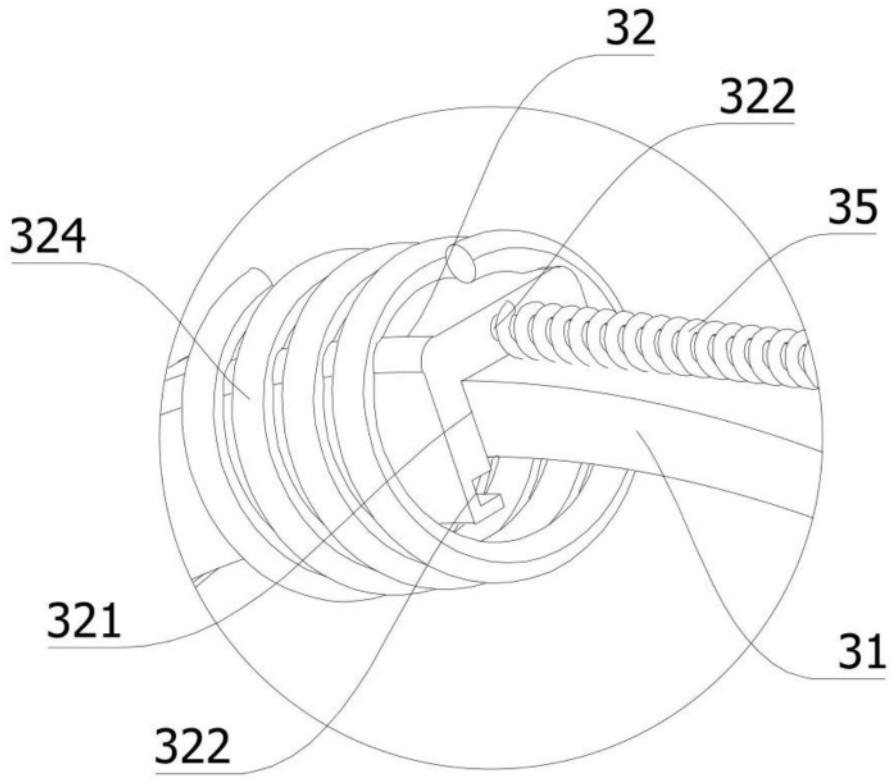


图2

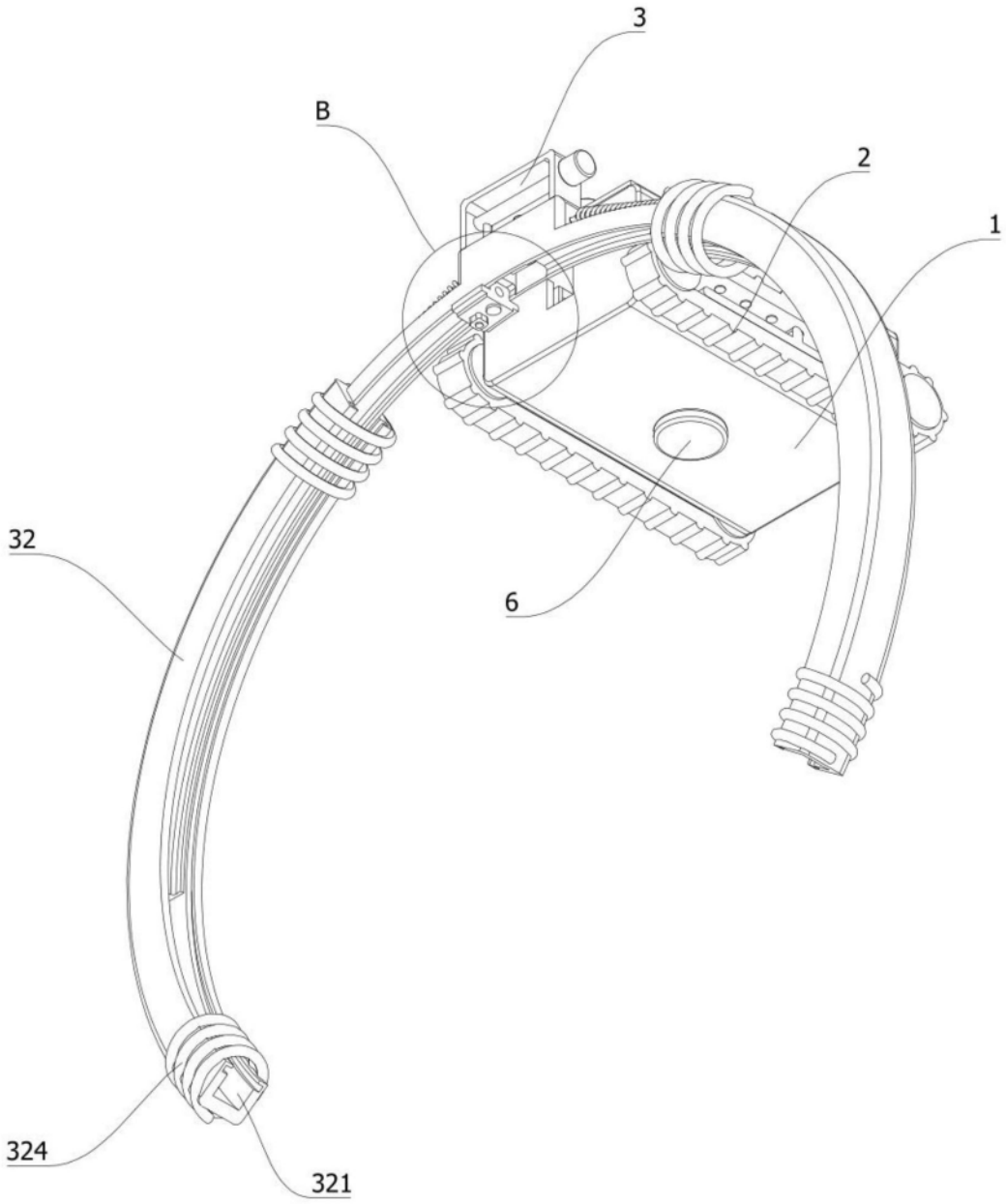


图3

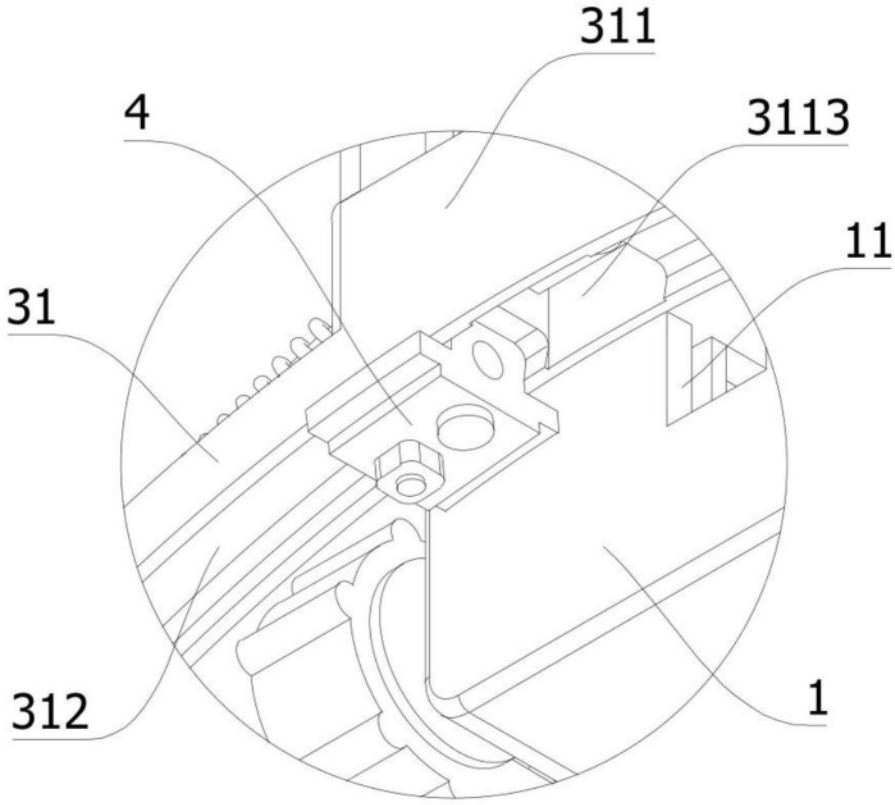


图4

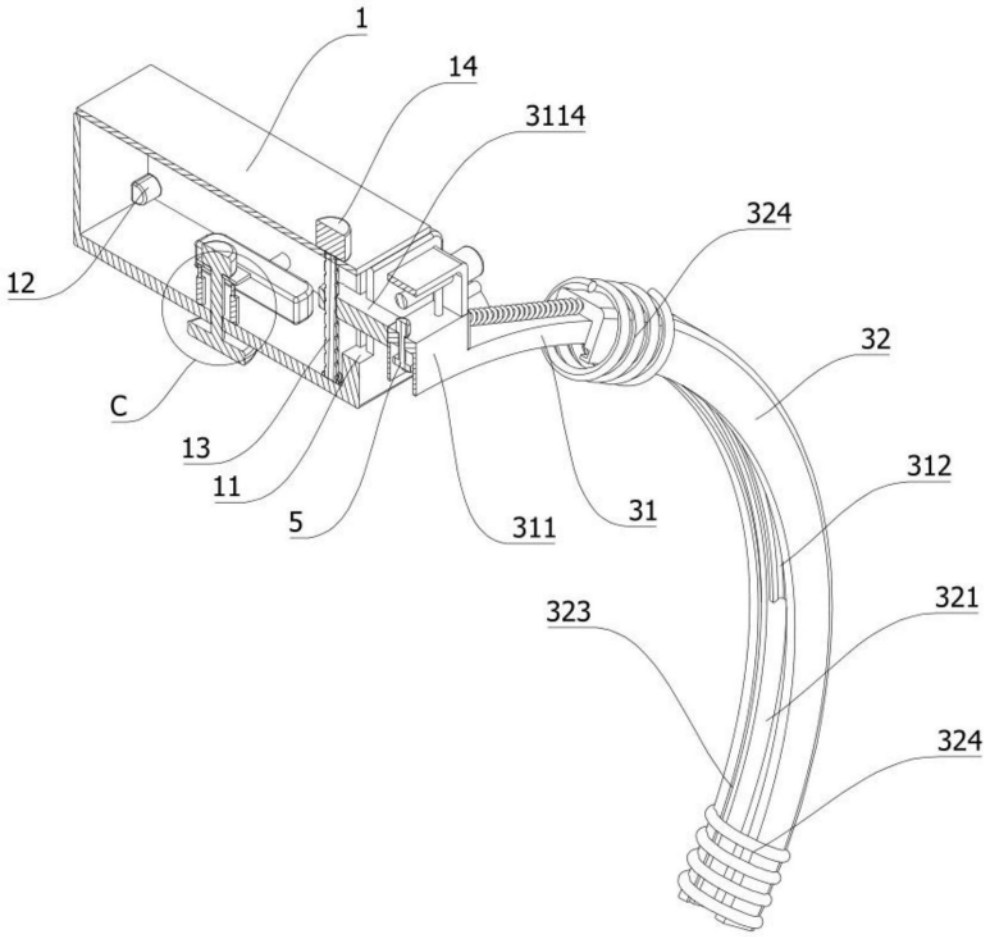


图5

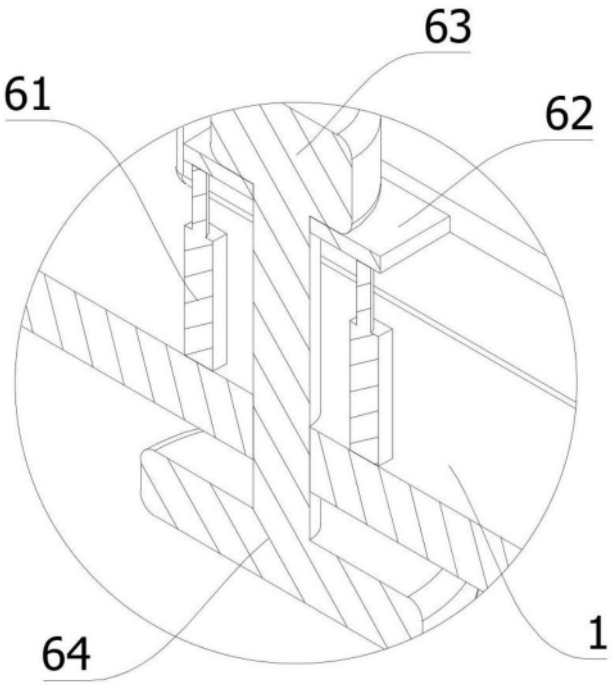


图6

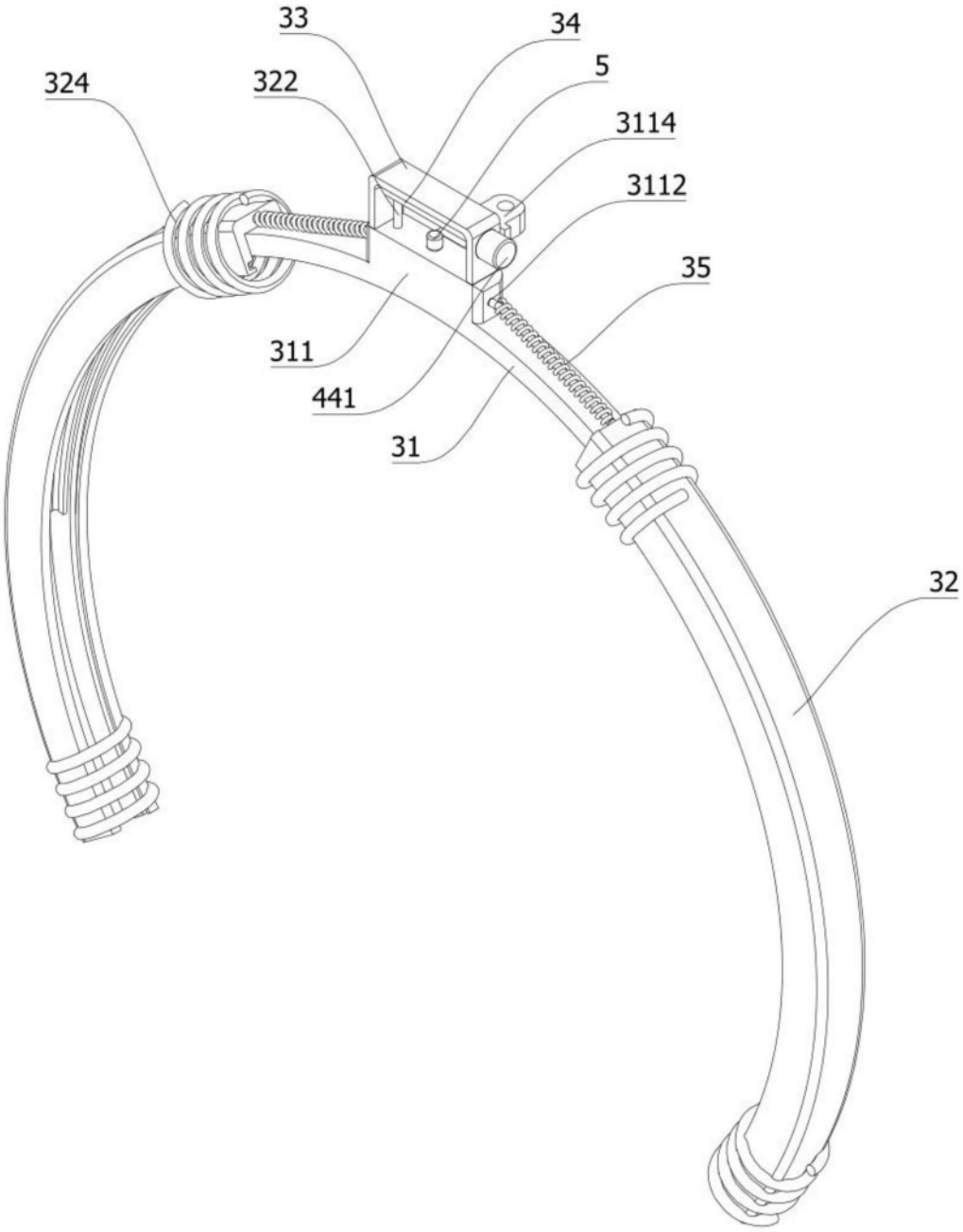


图7

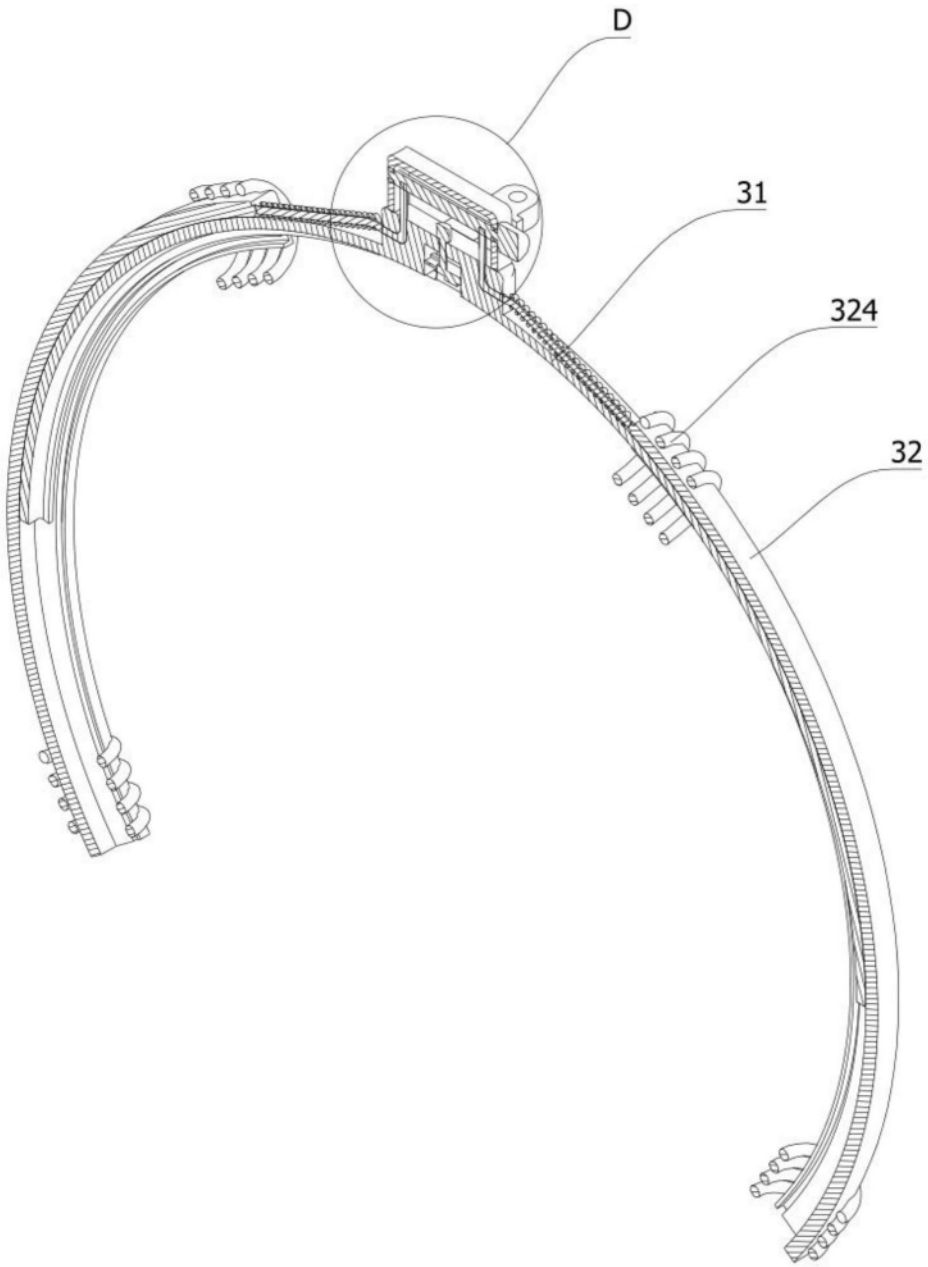


图8

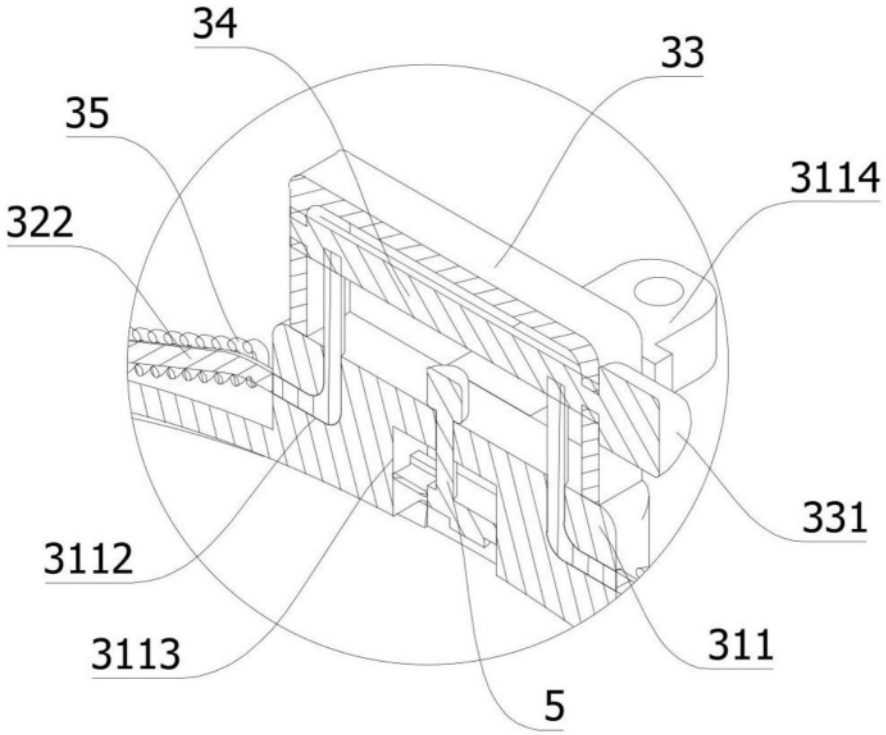


图9

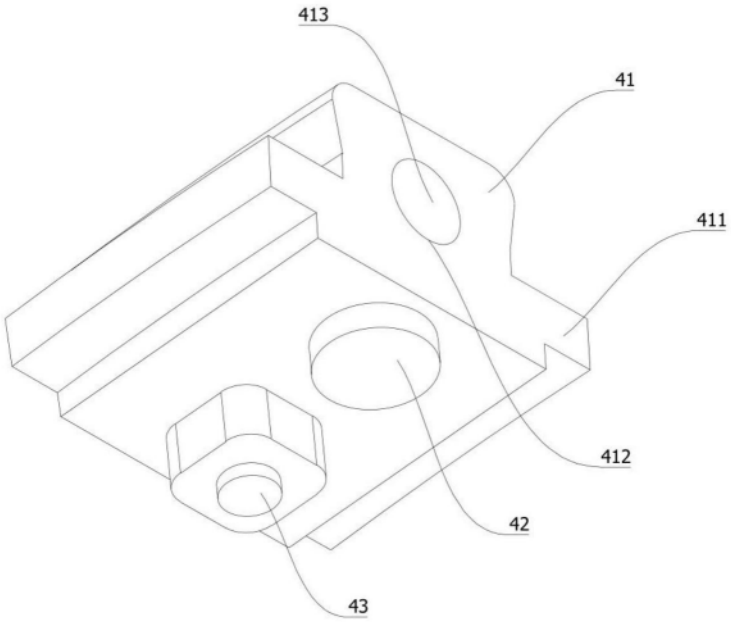


图10

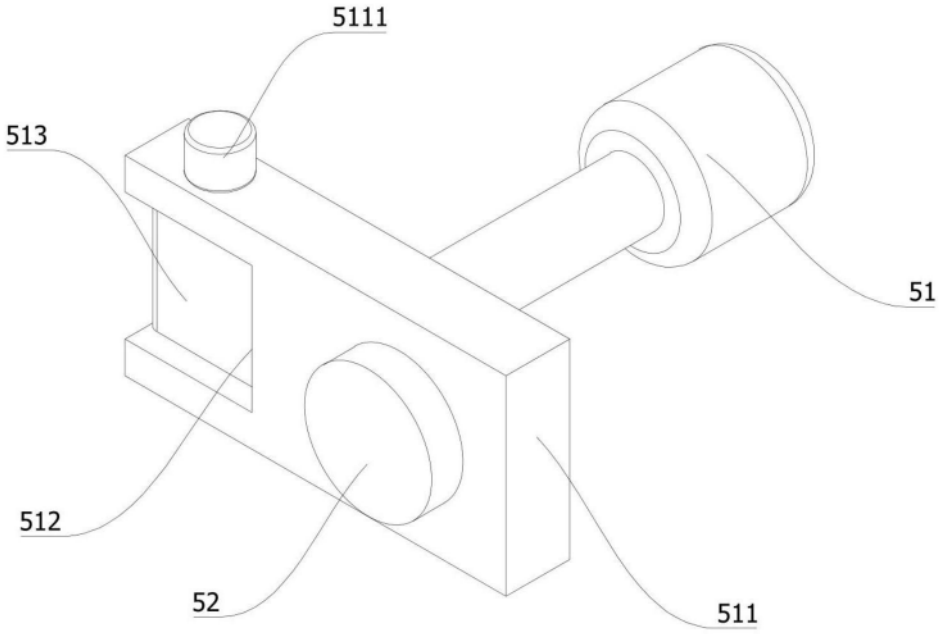


图11

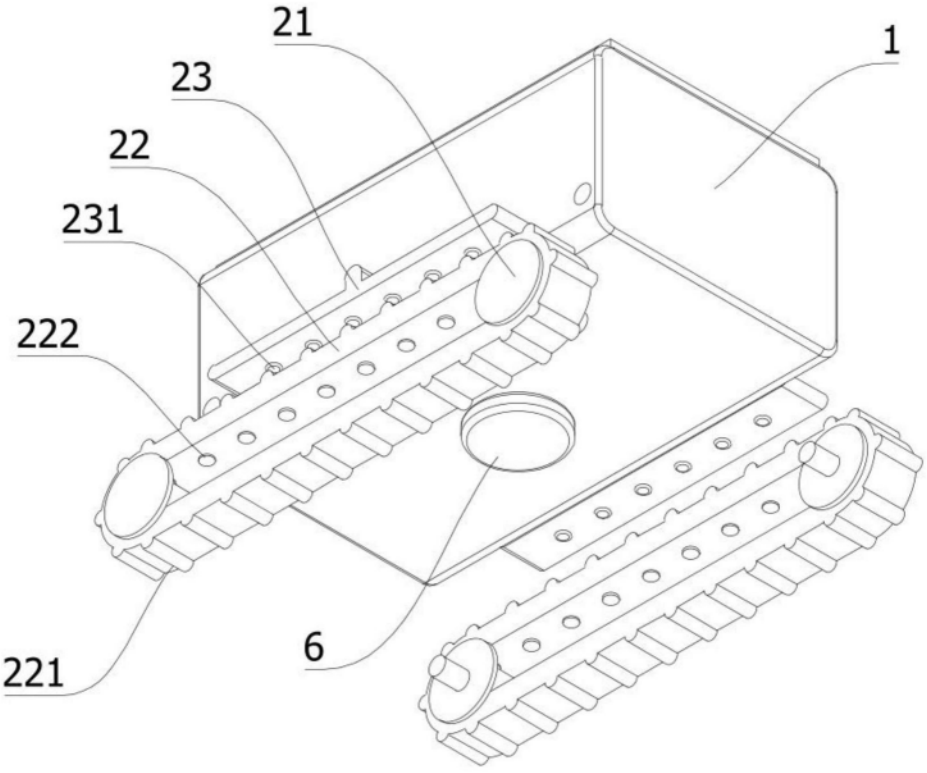


图12