



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209977204 U

(45)授权公告日 2020.01.21

(21)申请号 201920792670.X

(22)申请日 2019.05.29

(73)专利权人 常州市醇通机械科技有限公司
地址 213000 江苏省常州市武进区雪堰镇
雪马路198号

(72)发明人 肖新美 卢锡芳

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429
代理人 张军

(51)Int.Cl.

F16H 57/02(2012.01)

F16H 57/028(2012.01)

B23P 23/00(2006.01)

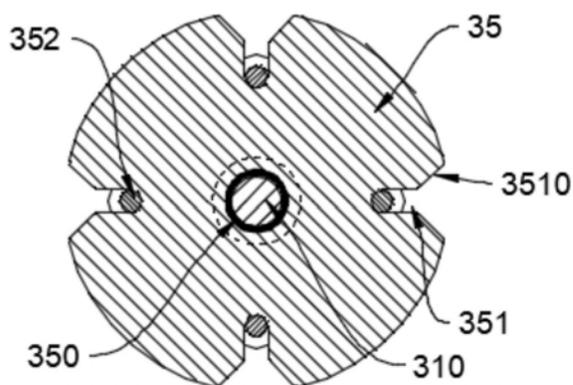
权利要求书1页 说明书14页 附图9页

(54)实用新型名称

一种传动装置

(57)摘要

一种传动装置,包括设置于承载平台上的电机和变速齿轮箱,所述变速齿轮箱的齿轮箱输出轴上设有主动齿轮;所述齿轮箱输出轴上还可相对转动地设有行星摇臂,所述行星摇臂的另一端设有加工元件转轴,所述加工元件转轴上设有与所述主动齿轮啮合的从动齿轮;所述加工元件转轴上固定设有轴端加工装置。一方面可以通过传动定位螺钉连接位置的划线确定,定位并保持作业对象的相对位置;另一方面可以与锁位装置配合,提升锁位效果;再一方面可以稳定齿轮箱输出轴,防止悬臂状态导致的颤动。



1. 一种传动装置,其特征在于,包括设置于承载平台(1)上的电机(30)和变速齿轮箱(31),所述变速齿轮箱(31)的齿轮箱输出轴(310)上设有主动齿轮(32);所述齿轮箱输出轴(310)上还可相对转动地设有行星摇臂(33),所述行星摇臂(33)的另一端设有加工元件转轴(330),所述加工元件转轴(330)上设有与所述主动齿轮(32)啮合的从动齿轮(34);所述加工元件转轴(330)上固定设有轴端加工装置(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种传动装置,其特征在于,所述行星摇臂(33)通过滑动轴承固定设置于所述齿轮箱输出轴(310)上。

3. 根据权利要求1所述的一种传动装置,其特征在于,所述齿轮箱输出轴(310)的轴端设有传动定位板(35),所述传动定位板(35)与齿轮箱输出轴(310)通过滑动轴承(350)连接;传动定位板(35)上设有若干传动定位螺钉(352),所述传动定位螺钉(352)与作业对象(90)的端面通过螺纹连接固定。

4. 根据权利要求3所述的一种传动装置,其特征在于,所述齿轮箱输出轴(310)的轴端设有定位台阶和锁紧螺母,所述传动定位板(35)和/或滑动轴承(350)设置于所述定位台阶和锁紧螺母之间。

5. 根据权利要求3所述的一种传动装置,其特征在于,所述传动定位板(35)的周边设有传动定位板开槽(351),所述传动定位螺钉(352)设于所述传动定位板开槽(351)中。

6. 根据权利要求5所述的一种传动装置,其特征在于,所述传动定位板开槽(351)在所述传动定位板(35)的外圆处设有扩口(3510)。

7. 根据权利要求1所述的一种传动装置,其特征在于,所述齿轮箱输出轴(310)的端部还设有定位顶心(3101),所述定位顶心(3101)通过滑动轴承固定于齿轮箱输出轴(310)的端部设置的安装孔中,定位顶心(3101)的尖端设置于作业对象(90)端面上设置的定心孔中。

8. 根据权利要求1所述的一种传动装置,其特征在于,所述承载平台(1)包括底盘(10)和设于所述底盘(10)下方的车轮(11)以及液压撑脚(12),所述传动装置(3)设于所述底盘(10)上表面。

一种传动装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及涉及大型轴类零件修复领域。

背景技术

[0002] 大型轴类零件例如矿用设备、超大型装备转轴、汽轮和发电机转子、船用曲轴等尺寸越来越大,由于使用环境的影响,轴端或齿轮容易损坏,不管是更换齿轮还是轴端自身崩坏,均需进行修复。大型轴类的修复较为麻烦,拆除后转运至制造工厂进行修复能最大程度保证加工质量,但由此带来的拆卸、转运、安装工作耗时极长,成本极高,有时由于客观因素的制约甚至不可实施。在现场修复的话传统上基本采取手工修复的方式,质量要求难以控制,成本和施工周期也长。同时现场情况可能比较复杂,需要能够适应各种现场情况的成套装备和专用装置。作为专业零部件配套企业,提供合适的现场修复成套设备,不仅能够提高修复效率、减少修复周期和成本,还能在一定程度上保证修复质量的提升和质量一致性,解决客户难题,提高市场竞争能力。

实用新型内容

[0003] 鉴于以上情形,为了解决上述技术存在的问题,本实用新型提出一种传动装置,包括设置于承载平台上的电机和变速齿轮箱,所述变速齿轮箱的齿轮箱输出轴上设有主动齿轮;所述齿轮箱输出轴上还可相对转动地设有行星摇臂,所述行星摇臂的另一端设有加工元件转轴,所述加工元件转轴上设有与所述主动齿轮啮合的从动齿轮;所述加工元件转轴上固定设有轴端加工装置。

[0004] 优选地,所述行星摇臂通过滑动轴承固定设置于所述齿轮箱输出轴上。

[0005] 优选地,所述齿轮箱输出轴的轴端设有传动定位板,所述传动定位板与齿轮箱输出轴通过滑动轴承连接;传动定位板上设有若干传动定位螺钉,所述传动定位螺钉与作业对象的端面通过螺纹连接固定。

[0006] 优选地,所述齿轮箱输出轴的轴端设有定位台阶和锁紧螺母,所述传动定位板和/或滑动轴承设置于所述定位台阶和锁紧螺母之间。齿轮箱输出轴的轴端设有定位台阶,所述传动定位板和/或滑动轴承的一端通过所述定位台阶限定,另一端通过锁紧螺母限定。根据需要,还可以在传动定位板的两侧分别设置推力轴承,以承担轴向力,也可以通过组合轴承的设置满足齿轮箱输出轴和传动定位板具有相对转动性能的同时具有轴向承载力。

[0007] 优选地,所述传动定位板的周边设有传动定位板开槽,所述传动定位螺钉设于所述传动定位板开槽中。便于设置传动定位螺钉,减少安装时的行程要求。

[0008] 优选地,所述传动定位板开槽在所述传动定位板的外圆处设有扩口。进一步提供传动定位螺钉放入和安装的便利性。

[0009] 优选地,所述齿轮箱输出轴的端部还设有定位顶心,所述定位顶心通过滑动轴承固定于齿轮箱输出轴的端部设置的安装孔中,定位顶心的尖端设置于作业对象端面上设置的定心孔中。

[0010] 优选地,所述承载平台包括底盘和设于所述底盘下方的车轮以及液压撑脚,所述传动装置设于所述底盘上表面。

[0011] 在采取本实用新型提出的技术后,根据本实用新型实施例的传动装置,具有以下有益效果:

[0012] 1) 通过传动定位板,一方面可以通过传动定位螺钉连接位置的划线确定,定位并保持作业对象的相对位置;另一方面可以与锁位装置配合,提升锁位效果;再一方面可以稳定齿轮箱输出轴,防止悬臂状态导致的颤动。

[0013] 2) 通过可转动的定位顶心,主要用于确定、定位并保持作业对象的相对位置;另一方面可以与锁位装置配合,提升锁位效果;再一方面可以稳定齿轮箱输出轴,防止悬臂状态导致的颤动。与传动定位板配合使用,上述后两者效果更好。

附图说明

[0014] 图1为本申请实施例的修复装置及其锁位装置、传动装置、轴端加工装置结构图;

[0015] 图2为图1的A-A向剖视图;

[0016] 图3为图1的B-B向剖视图;

[0017] 图4为图1的C部放大图;

[0018] 图5为本申请实施例的焊接修复装置结构图;

[0019] 图6为图5的D-D向剖视图;

[0020] 图7为图5的E部放大图;

[0021] 图8为本申请实施例的修复滚压装置结构图;

[0022] 图9为本申请实施例的熔覆预定型装置结构图;

[0023] 图10为图9的F-F向剖视图;

[0024] 图11为图9的H部放大图;

[0025] 图12为本申请实施例的熔覆修复装置结构图;

[0026] 图13、14为图12的J-J向剖视图,其中,

[0027] 图13为对作业对象上部进行熔覆修复作业时的状态示意图;

[0028] 图14为对作业对象下部进行熔覆修复作业时的状态示意图;

[0029] 图15为本申请实施例的去应力装置结构图;

[0030] 图16、17、18为图15的K-K向剖视图,其中,

[0031] 图16为去应力锤锤击作业对象时的状态示意图;

[0032] 图17为去应力锤离开作业对象时的状态示意图;

[0033] 图18为去应力锤离开作业对象后的状态示意图。

[0034] 附图标记说明:

| | | |
|---------------|---------|------------|
| [0035] 承载平台1 | 导柱2036 | 滑动轴承350 |
| [0036] 底盘10 | 导柱孔2037 | 传动定位板开槽351 |
| [0037] 车轮11 | 加固螺杆209 | 扩口3510 |
| [0038] 液压撑脚12 | 传动装置3 | 传动定位螺钉352 |
| [0039] 锁位装置2 | 电机30 | 轴端加工装置4 |
| [0040] 顶架20 | 变速齿轮箱31 | 加工元件40 |

| | | | |
|--------|------------|-----------|------------|
| [0041] | 顶架固定部201 | 齿轮箱输出轴310 | 加工平衡座41 |
| [0042] | 顶架弯臂202 | 定位顶心3101 | 覆板支撑环50 |
| [0043] | 顶架抱环203 | 主动齿轮32 | 塑性炸药51 |
| [0044] | 环形滑槽2030 | 行星摇臂33 | 覆板52 |
| [0045] | 夹紧座2031 | 加工元件转轴330 | 第一辊压轮61 |
| [0046] | 夹紧螺钉2032 | 从动齿轮34 | 第二辊压轮62 |
| [0047] | 夹紧片2033 | 传动定位板35 | 熔覆预定型支撑环70 |
| [0048] | 熔覆预定型环槽701 | 让位凹陷部830 | 锤定位部92 |
| [0049] | 熔覆预定型板71 | 去应力锤9 | 弹簧93 |
| [0050] | 激光器8 | 作业对象90 | 弹簧孔930 |
| [0051] | 激光器导轨平台80 | 锤盘91 | 圆形止口9302 |
| [0052] | 聚焦瞄准装置81 | 敞口锤柄槽910 | 接触件931 |
| [0053] | 聚焦平台83 | 锤柄轴9101 | 弹簧止退螺钉932 |

具体实施方式

[0054] 下面将结合附图给出的实施例对本实用新型作进一步详细的说明。所描述的实施例包括帮助理解的各种具体细节,但它们只能被看作是示例性的,是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。除非另作定义,此处使用的技术术语或者科学术语应当为本实用新型所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。同时,为了使说明书更加清楚简洁,将省略对本领域熟知功能和构造的详细描述。

[0055] 实施例1

[0056] 本实施例包括由承载平台、锁位装置和传动装置组成的大型齿轮轴轴端修复装置成套设备共用平台,以及轴端加工装置、焊接修复装置、修复滚压装置等基于共用平台的专用装备。

[0057] 本实施例主要采用爆炸焊接方式在现场进行大型齿轮轴轴端修复,首先基于共用平台安装轴端加工装置对轴端进行磨削加工,得到符合工艺要求尺寸的轴端;然后基于共用平台安装焊接修复装置对轴端进行爆炸焊接,修补轴端缺失尺寸;再根据需要基于共用平台安装轴端加工装置对轴端进行磨削加工,得到符合最终工艺要求尺寸的轴端;最后基于共用平台安装修复滚压装置对轴端进行最终加工处理,得到符合尺寸和表面质量要求的轴端。

[0058] 如图1-4所示,一种大型齿轮轴轴端修复装置,包括承载平台1、锁位装置2、传动装置3,所述承载平台1包括底盘10和设于所述底盘10下方的车轮11以及液压撑脚12,所述传动装置3设于所述底盘10上表面;所述锁位装置2包括顶架20,所述顶架20的一端可拆卸地固定设置于承载平台1上或可拆卸地固定设置于底盘10上设置的传动装置3之变速齿轮箱31顶部,所述顶架20的另一端可拆卸地固定于作业对象90上;所述传动装置3包括设置于承载平台1上的电机30和变速齿轮箱31以及被所述电机30和变速齿轮箱31驱动的加工元件转轴330,所述加工元件转轴330上设有轴端加工装置4。

[0059] 顶架20可拆卸,便于根据作业对象90的轴径和其它现场情况,进行顶架和锁位装置及传动装置的更换。

[0060] 所述顶架20包括顶架固定部201、顶架弯臂202以及顶架抱环203,所述顶架固定部201、顶架弯臂202以及顶架抱环203依次固定连接,所述顶架固定部201固定于变速齿轮箱31顶部,所述顶架抱环203夹紧固定在作业对象90的外圆周上。用于将变速齿轮箱31及传动装置3相对于作业对象90的位置进行锁定,便于轴端加工装置4对作业对象90进行加工。

[0061] 所述顶架弯臂202为弯弧形结构。在连接锁位的同时,避开传动装置3和轴端加工装置4,避免影响作业。

[0062] 所述顶架抱环203为套设夹紧于作业对象90外圆周上的抱箍。作为一种可能性,可以采用常规的抱箍结构,包括一体式抱箍或分体式抱箍。

[0063] 所述顶架抱环203为内径大于作业对象90直径的环形结构,顶架抱环203的侧壁上设有若干夹紧座2031,所述夹紧座2031上设有若干螺纹孔,所述螺纹孔中分别设有夹紧螺钉2032;还包括若干夹紧片2033,所述夹紧片2033均布设置于作业对象90在加工部位之外的外圆周上,所述夹紧螺钉2032穿过所述螺纹孔旋压于所述夹紧片2033上。将顶架20夹紧固定于作业对象上,从而固定传动装置3与作业对象的相对位置。

[0064] 所述夹紧片2033上设有螺纹孔,所述夹紧螺钉2032的端部旋紧固定于所述夹紧片2033上设置的螺纹孔中。通过设置夹紧片上的一小段螺纹,在装拆过程中可以吊住夹紧片2033,便于使用。

[0065] 所述夹紧片2033上设有导柱2036,所述顶架抱环203的环形内壁上设有导柱孔2037,所述导柱2036可移动地设置于所述导柱孔2037中。通过导柱设置,可以确保夹紧片与顶架20的相对位置,进而确保夹紧片及其夹紧后的位置与传动装置的变速齿轮箱相对固定,从而可以保证相对作业对象具有较好的对中效果。另外也便于安装使用夹紧片2033。

[0066] 所述顶架抱环203上设有加固螺杆209与所述变速齿轮箱31的外壁固定连接。进一步加强锁位效果,可以在顶架抱环203边缘上设置穿孔,在变速齿轮箱31的外壁设置螺纹孔,将两端设有螺纹的加固螺杆209穿过在顶架抱环203边缘上设置的穿孔后,变速齿轮箱31的外壁设置螺纹孔旋紧,再通过螺母将加固螺杆209与顶架抱环203锁紧。

[0067] 所述变速齿轮箱31底部设有液压升降装置,所述电机30与变速齿轮箱31通过万向联轴器连接。通过该设置,可以使变速齿轮箱31具有一定的升降性能,在底盘10的高度调整定型后,可以进行一定的高度微调。更重要的是,由于液压撑脚12所支撑得到的承载平台1平面可能存在一定的误差,与作业对象90的轴线并不一定垂直,在锁位装置2锁定传动装置3和轴端加工装置4相对于待修复的轴端的位置后,可能会对变速齿轮箱31及其齿轮箱输出轴310产生一定的不平衡作用力,通过变速齿轮箱31底部设置的液压升降装置,可以调整变速齿轮箱31的高度或倾斜角度,以补偿对中,防止不平衡受力过大,通过万向联轴器可以补偿电机30和变速齿轮箱31之间的对中。

[0068] 所述承载平台1上还设有变频器,所述电机30为变频电机,所述变频器与电机30控制连接。通过该项设置,可以得到所需的高转速或低转速,以适应不同工序应用时的转速需求,提高所述承载平台1、锁位装置2和传动装置3的适应性和在各工序的共用性。

[0069] 所述传动装置3包括设置于承载平台1上的电机30和变速齿轮箱31,所述变速齿轮箱31的齿轮箱输出轴310上设有主动齿轮32;所述齿轮箱输出轴310上还可相对转动地设有行星摇臂33,所述行星摇臂33的另一端设有加工元件转轴330,所述加工元件转轴330上设有与所述主动齿轮32啮合的从动齿轮34;所述加工元件转轴330上固定设有轴端加工装置

4。

[0070] 所述行星摇臂33通过滑动轴承固定设置于所述齿轮箱输出轴310上。

[0071] 所述齿轮箱输出轴310的轴端设有传动定位板35,所述传动定位板35与齿轮箱输出轴310通过滑动轴承350连接;传动定位板35上设有若干传动定位螺钉352,所述传动定位螺钉352与作业对象90的端面通过螺纹连接固定。通过传动定位板,一方面可以通过传动定位螺钉352连接位置的划线确定,定位并保持作业对象的相对位置;另一方面可以与锁位装置2配合,提升锁位效果;再一方面可以稳定齿轮箱输出轴310,防止悬臂状态导致的颤动。

[0072] 所述齿轮箱输出轴310的轴端设有定位台阶和锁紧螺母,所述传动定位板35和/或滑动轴承350设置于所述定位台阶和锁紧螺母之间。齿轮箱输出轴310的轴端设有定位台阶,所述传动定位板35和/或滑动轴承350的一端通过所述定位台阶限定,另一端通过锁紧螺母限定。根据需要,还可以在传动定位板35的两侧分别设置推力轴承,以承担轴向力,也可以通过组合轴承的设置满足齿轮箱输出轴310和传动定位板35具有相对转动性能的同时具有轴向承载力。

[0073] 所述传动定位板35的周边设有传动定位板开槽351,所述传动定位螺钉352设于所述传动定位板开槽351中。便于设置传动定位螺钉352,减少安装时的行程要求。

[0074] 所述传动定位板开槽351在所述传动定位板35的外圆处设有扩口3510。进一步提供传动定位螺钉352放入和安装的便利性。

[0075] 所述齿轮箱输出轴310的端部还设有定位顶心3101,所述定位顶心3101通过滑动轴承固定于齿轮箱输出轴310的端部设置的安装孔中,定位顶心3101的尖端设置于作业对象90端面上设置的定心孔中。通过可转动的定位顶心,主要用于确定、定位并保持作业对象的相对位置;另一方面可以与锁位装置2配合,提升锁位效果;再一方面可以稳定齿轮箱输出轴310,防止悬臂状态导致的颤动。与传动定位板35配合使用,上述后两者效果更好。

[0076] 所述轴端加工装置4包括加工元件40和加工平衡座41,所述加工元件40固定安装于传动装置3的加工元件转轴330上,所述加工平衡座41安装在所述加工元件转轴330的端部,加工元件转轴330的另一端与传动装置3中设置的行星摇臂33连接。主要用于平衡加工元件转轴330的两端受力,确保加工元件40在长度方向上均能有效作用于作业对象,可以在较大范围内同时加工,提高加工效率和加工质量。

[0077] 所述顶架20设有顶架抱环203,顶架抱环203的侧面设有环形滑槽2030,所述加工平衡座41安装于所述环形滑槽2030内。

[0078] 所述加工平衡座41内设有内轴承,所述加工元件转轴330的端部通过所述内轴承与加工平衡座41连接。

[0079] 所述加工平衡座41外侧设有外轴承,所述加工平衡座41通过所述外轴承可相对移动或转动地安装于所述环形滑槽2030内。

[0080] 所述外轴承为圆形,外轴承的直径与所述环形滑槽2030的宽度相等。

[0081] 所述外轴承为滑动轴承或滚动轴承。

[0082] 所述加工元件40为宽体刀具或组合刀具。因为轴端修复加工通常具有一定的宽度范围,在轴不动的情况下进给不便,使用宽体刀具或组合刀具可以较为大范围的加工,避免进给需求。也可以通过移动承载平台相对于作业对象90的位置,并进而移动或更换轴端加工装置4或者轴端加工装置4和传动装置3等方式,分段进行修复加工。

[0083] 所述加工元件40为安装在所述加工元件转轴330上的磨具或砂轮。因为轴端修复加工通常具有一定的宽度范围,在轴不动的情况下进给不便,使用宽体磨具或砂轮或者组合的磨具或砂轮可以较为大范围的加工,避免进给需求。也可以通过移动承载平台相对于作业对象90的位置,并进而移动或更换轴端加工装置4或者轴端加工装置4和传动装置3等方式,分段进行修复加工。加工尺寸的控制可以通过从粗加工到精加工不同的磨削量换用不同粒度和尺寸的磨具或砂轮来实现。可以根据所需磨削的材料不同采用白刚玉、绿刚玉、碳化硅、碳化硼、立方氮化硼等磨料制成的模具或者砂轮。

[0084] 根据本申请的大型齿轮轴轴端修复装置,所述底盘10用于承载传动装置3以及与传动装置3连接的其它部件;所述车轮11用于移动承载平台1,便于进入作业现场及调整相对作业对象90即待修复的轴端的位置;所述液压撑脚12用于在进行作业时,固定底盘10以提供较为稳定的作业平台,另一方面,液压撑脚12也用于调整相对作业对象90的高度,以便轴端加工装置4能够在合适位置作用于作业对象90。所述底盘10及车轮11和液压撑脚12可以采用现有的行走式工程机械例如吊车底盘技术进行具体设计,也可以直接借用现有工程机械中具有行走和液压支撑的底盘进行改装使用,本申请不再赘述。

[0085] 根据本申请的大型齿轮轴轴端修复装置,根据现场加工条件和作业对象(或称加工对象、大型齿轮轴、大型齿轮轴轴端)的特点,将传统的轴类加工方式进行了改进,保持作业对象不动,这样在作业现场不管作业对象是否从其所在设备上拆下,均可以灵活地对其轴端进行修复加工,无需返厂和转运,提高了修复效率、减少了修复周期和成本,相对于手工修复,还能在一定程度上保证修复质量的提升和质量一致性。

[0086] 根据本申请的大型齿轮轴轴端修复装置,其加工范围可以通过调节顶架20与作业对象的相对位置,反复作业,确保所有范围均能进行作业处理;或者通过调整加工元件转轴330上设置的轴端加工装置4的加工元件40位置,从而调整加工元件40相对于作业对象的位置,反复作业,确保所有范围均能进行作业处理。其加工尺寸,可以通过更换加工元件40的尺寸和数量或者更换主动轮、从动轮的直径等获得不同加工作业工序所需的相对尺寸和相对精度。本申请所述各种调节相对位置、根据部件的处理,尽管可能需要停机和重新装拆设备部件,但是相对于返厂处理等传统做法来说,其效率还是能极大提升。

[0087] 根据本申请的大型齿轮轴轴端修复装置,所述承载平台1用于承载动力装置和其它部件,所述锁位装置2用于锁定传动装置3和轴端加工装置4相对于待修复的轴端的位置,所述传动装置3用于将动力装置的动力传输至轴端加工装置4,所述轴端加工装置4用于对轴端进行加工修复。所述承载平台1、锁位装置2和传动装置3,同时也是本申请进行轴端修复的基本部件和成套平台,用于承载或驱动轴端修复各工序专用装置,起到装置共用、部件协同的作用效果,减少设备体量和成本。

[0088] 根据本申请的大型齿轮轴轴端修复装置,在加工质量来说,精度可能不如返厂,但是总体成本低,消耗时间少,即便精度稍逊于厂内制作、使用寿命稍短些也足以取得效率和成本方面的优势。

[0089] 如图5-7所示,一种焊接修复装置,包括承载平台1、锁位装置2以及覆板支撑环50,所述锁位装置2包括顶架20,所述顶架20的一端可拆卸地固定设置于承载平台1或设置于承载平台1上的传动装置3的变速齿轮箱31顶部;所述顶架20的另一端设有顶架抱环203,所述顶架抱环203为内径大于作业对象90直径的环形结构,顶架抱环203的侧壁上设有若干夹紧

座2031,所述夹紧座2031上设有若干螺纹孔,所述螺纹孔中分别设有夹紧螺钉2032;所述覆板支撑环50至少一部分设于所述顶架抱环203内,所述夹紧螺钉2032穿过所述螺纹孔旋压于所述覆板支撑环50外壁上。

[0090] 所述覆板支撑环50上设有螺纹孔,所述夹紧螺钉2032的端部旋紧固定于所述覆板支撑环50上设置的螺纹孔中。通过设置一小段螺纹,在装拆过程中可以吊住覆板支撑环50,便于使用及位置稳定。

[0091] 还包括导柱2036,所述顶架抱环203的环形内壁上设有导柱孔2037,所述覆板支撑环50上对应位置设有穿孔,所述导柱2036穿过所述穿孔可移动地设置于所述导柱孔2037中。通过导柱设置,可以确保覆板支撑环50与顶架20的相对位置及对中,进而确保覆板支撑环50及其夹紧后的位置与传动装置的变速齿轮箱相对固定,从而可以保证相对作业对象具有较好的对中效果。另外也便于安装使用覆板支撑环50。

[0092] 所述覆板支撑环50上对应导柱孔2037位置设置的穿孔为螺纹孔,所述导柱2036的底端设有螺纹,所述导柱2036穿入所述导柱孔2037后通过底端螺纹与所述覆板支撑环50上设置的螺纹孔配合固定。

[0093] 所述覆板支撑环50上设置的螺纹孔与所述导柱2036的底端设置的螺纹等径,并且两者直径大于导柱孔2037以及导柱2036除底端螺纹之外其余部分的直径。便于安装。

[0094] 所述覆板支撑环50外套设有设置为环状的塑性炸药51,所述塑性炸药51外套设有设置为环状的覆板52。

[0095] 所述覆板支撑环50的直径与所述作业对象90的直径相等。

[0096] 爆炸焊的工艺步序一般是这样的:首先,准备好被焊金属材料,按产品和工艺的要求准备好所需尺寸的复层和基层材料。基板与复板的比例一般为1:1~10:1,基板越厚基板与复板的厚度比越大,越容易实现焊接。其次,清理待焊金属,可以用手工、机械、化学、电化学的方法对金属材料的待焊结合面进行清洁、净化。其中,磨削过的钢板的复合板的结合强度比其他方法处理过的复合板高。再者,炸药准备,根据工艺及金属材料形状,选用一定品种、状态、数量的炸药。通常选用便于堆放和装填的粉状炸药;而对于带有曲面的金属复合面来说选用易于成形的塑性炸药。再再者是安装,根据焊件特点在爆炸场进行焊前安装,如接好地线、搬走所有物件、撤离工作人员、安插警戒旗(根据用药量设置25m,50m100m)。最后,引爆炸药,现场达到起爆条件后,用起爆器通过雷管引爆炸药,就此爆炸焊完成。

[0097] 爆炸焊接的焊缝比熔接焊接的接缝强度高,且热处理材料可以用爆炸焊接而不引起性能的降低。爆炸焊接基本上是一个“冷”焊过程,因为爆炸焊接中产生的热量可忽略不计且快速散失。这种特点使爆炸方法适用于焊接硬化加工过的和热处理过的材料而不影响它们的性质。爆炸焊为波状接缝,爆炸焊结合处呈现波浪形,焊接牢固度较高。

[0098] 本申请通过上述结构,可以将实施爆炸焊接所需的炸药和覆板(或称复板、复层,轴端作为基层)较为便捷的套设至作业对象90上,并且可以预先设置炸药和覆板的形状和尺寸,可以获得更为精确的尺寸和用量,相比常用的人工现场铺设,在环形设置环境下精精度更高,保证爆炸焊接的效果。

[0099] 另外,由于炸药和覆板首先设置在环形的覆板支撑环50上,此时可以将覆板支撑环50平放设置,设置之后再翻转后通过本装置转移至作业对象上,在此过程中炸药和覆板始终得到有效的环形支撑,在圆周上能够保持均匀性。相对通常的环形爆炸焊来说,也不需

要在覆体中上方垫金属片以留下均匀间距,施工更为方便,质量也更好。

[0100] 另外,本装置可以重复利用修复装置的共用平台和共用部件,形成成套装备的专用组件,节约成本,提高效率。

[0101] 在调节承载平台1的高度至覆板支撑环50与作业对象90对齐后,移动承载平台1使覆板支撑环50的端面与作业对象90的端面接近,通过人工或器械将炸药和覆板推动,从覆板支撑环50上转移至作业对象90上;或者先移动承载平台1使覆板支撑环50的端面与作业对象90的端面接近,然后调节承载平台1的高度至覆板支撑环50与作业对象90对齐,通过人工或器械将炸药和覆板推动,从覆板支撑环50上转移至作业对象90上。最后设置雷管和隔离带/隔离装置,撤除本装置和其它装备,实施爆炸焊接。另外,对于可以在现场拆卸的作业对象,可以考虑设置地坑施行爆炸焊,对于不便拆卸或拆卸成本较高的作业对象,可以在炸药安设完成后,撤离设备并设置防护装置。

[0102] 如图8所示,一种修复滚压装置,包括承载平台1、锁位装置2、传动装置3和轴端加工装置4,所述锁位装置2包括顶架20,所述顶架20的一端可拆卸地固定设置于承载平台1或设置于承载平台1上的传动装置3的变速齿轮箱31顶部;所述顶架20的另一端可拆卸地固定于作业对象90上;所述传动装置3包括设置于承载平台1上的电机30和变速齿轮箱31,所述变速齿轮箱31的齿轮箱输出轴310上设有主动齿轮32;所述齿轮箱输出轴310上还可相对转动地设有行星摇臂33,所述行星摇臂33的另一端设有加工元件转轴330,所述加工元件转轴330上设有与所述主动齿轮32啮合的从动齿轮34;所述加工元件转轴330上固定设有轴端加工装置4,所述轴端加工装置4包括加工元件40,所述加工元件40为通过键连接固定于加工元件转轴330上的辊压轮。

[0103] 所述行星摇臂33为相对齿轮箱输出轴310对称设置的对称件,行星摇臂33的两个端部均设有加工元件转轴330,每个加工元件转轴330上均设有辊压轮。可以同时加工,提高效率,并且可以均衡受力。

[0104] 所述两个加工元件转轴330上设置的辊压轮中,其中一个加工元件转轴330上的第一辊压轮61相对所在加工元件转轴330圆周均布,另一个加工元件转轴330上的第二辊压轮62相对所在加工元件转轴330偏心设置。提升加工效率和加工效果,由于偏心轮在运转过程中会产生一定的冲击效果,便于去除一些可能存在的顽固突起,另外在施工过程中可以给辊压轮一定的缓冷时间,防止两个辊压轮均过热。

[0105] 所述辊压轮为宽体或组合的辊压轮。因为轴端修复加工通常具有一定的宽度范围,在轴不动的情况下进给不便,使用宽体辊压轮或者组合的辊压轮可以较大范围的加工,避免进给需求。也可以通过移动承载平台相对于作业对象90的位置,并进而移动或更换轴端加工装置4或者轴端加工装置4和传动装置3等方式,分段进行修复加工。加工尺寸的控制可以通过从粗加工到精加工不同的尺寸换用不同尺寸的辊压轮来实现。

[0106] 所述轴端加工装置4还包括加工平衡座41,所述加工元件40固定安装于所述加工元件转轴330上,所述加工平衡座41安装在所述加工元件转轴330的端部,加工元件转轴330的另一端与所述行星摇臂33连接。主要用于平衡加工元件转轴330的两端受力,确保加工元件40在长度方向上均能有效作用于作业对象,可以在较大范围内同时加工,提高加工效率和加工质量。

[0107] 所述顶架20设有顶架抱环203,顶架抱环203的侧面设有环形滑槽2030,所述加工

平衡座41安装于所述环形滑槽2030内。

[0108] 所述加工平衡座41内设有内轴承,所述加工元件转轴330的端部通过所述内轴承与加工平衡座41连接。

[0109] 所述加工平衡座41外侧设有外轴承,所述加工平衡座41通过所述外轴承可相对移动或转动地安装于所述环形滑槽2030内。

[0110] 所述外轴承为圆形,外轴承的直径与所述环形滑槽2030的宽度相等。

[0111] 所述外轴承为滑动轴承或滚动轴承。

[0112] 滚压加工是一种压力光整加工,是利用金属在常温状态的冷塑性特点,利用滚压工具对工件表面施加一定的压力,使工件表层金属产生塑性流动,填入到原始残留的低凹波谷中,而达到工件表面粗糙值降低。由于被滚压的表层金属塑性变形,使表层组织冷硬化和晶粒变细,形成致密的纤维状,并形成残余应力层,硬度和强度提高,从而改善了工件表面的耐磨性、耐蚀性和配合性。滚压是一种无切削的塑性加工方法。无切削加工技术安全、方便,能精确控制精度,具有以下优点:1、提高表面粗糙度,粗糙度基本能达到 $Ra \leq 0.08\mu m$ 左右。2、修正圆度,椭圆度可 $\leq 0.01mm$ 。3、提高表面硬度,使受力变形消除,硬度提高 $HV \geq 4^\circ$ 。4、加工后有残余应力层,提高疲劳强度提高30%。5、提高配合质量,减少磨损,延长零件使用寿命,但零件的加工费用反而降低。滚压加工几秒就可将表面加工至需要的表面精度,效率是磨削的5-20倍、车削的10-50倍以上。能实现 $Ra 0.05-0.1\mu m$ 的镜面精度;并使表面得到挤压硬化,耐磨性、疲劳强度提高;消除了表面受力塑性变形,尺寸精度能相对长期保持稳定。

[0113] 本申请通过上述装置,可以对经过修复处理例如熔覆修复或焊接修复后的作业对象进行最终加工,以得到所需的尺寸和表面质量,克服因现场修复导致的加工困难。通过本申请的爆炸焊接或激光熔覆修复可以控制较为精确的尺寸,若在实施中尺寸误差较大,也可以先行进行磨加工,然后在实施滚压修复。

[0114] 实施例2

[0115] 本实施例包括由承载平台、锁位装置和传动装置组成的大型齿轮轴轴端修复装置成套设备共用平台,以及轴端加工装置、熔覆预定型装置、熔覆修复装置、去应力装置、修复滚压装置等基于共用平台的专用装备。

[0116] 本实施例主要采用激光熔覆方式在现场进行大型齿轮轴轴端修复,首先基于共用平台安装轴端加工装置对轴端进行磨削加工,得到符合工艺要求尺寸的轴端;然后基于共用平台依次安装熔覆预定型装置、熔覆修复装置、去应力装置对轴端进行熔覆预定型、熔覆修复和去应力处理,得到符合最终工艺要求尺寸的轴端;其间根据需要,可以基于共用平台安装轴端加工装置对轴端进行磨削加工,得到符合最终工艺要求尺寸的轴端;最后基于共用平台安装修复滚压装置对轴端进行最终加工处理,得到符合尺寸和表面质量要求的轴端。

[0117] 如图1-4所示的承载平台1、锁位装置2、传动装置3,作为共用平台与实施例1相同。

[0118] 如图9-11所示,一种熔覆预定型装置,包括承载平台1、锁位装置2以及熔覆预定型支撑环70,所述锁位装置2包括顶架20,所述顶架20的一端可拆卸地固定设置于承载平台1或设置于承载平台1上的传动装置3的变速齿轮箱31顶部;所述顶架20的另一端设有顶架抱环203,所述顶架抱环203为内径大于作业对象90直径的环形结构,顶架抱环203的侧壁上设

有若干夹紧座2031,所述夹紧座2031上设有若干螺纹孔,所述螺纹孔中分别设有夹紧螺钉2032;所述熔覆预定型支撑环70至少一部分设于所述顶架抱环203内,所述夹紧螺钉2032穿过所述螺纹孔旋压于所述熔覆预定型支撑环70外壁上。

[0119] 所述熔覆预定型支撑环70上设有螺纹孔,所述夹紧螺钉2032的端部旋紧固定于所述熔覆预定型支撑环70上设置的螺纹孔中。通过设置一小段螺纹,在装拆过程中可以吊住熔覆预定型支撑环70,便于使用及位置稳定。

[0120] 还包括导柱2036,所述顶架抱环203的环形内壁上设有导柱孔2037,所述熔覆预定型支撑环70上对应位置设有穿孔,所述导柱2036穿过所述穿孔可移动地设置于所述导柱孔2037中。通过导柱设置,可以确保熔覆预定型支撑环70与顶架20的相对位置及对中,进而确保熔覆预定型支撑环70及其夹紧后的位置与传动装置的变速齿轮箱相对固定,从而可以保证相对作业对象具有较好的对中效果。另外也便于安装使用熔覆预定型支撑环70。

[0121] 所述熔覆预定型支撑环70上对应导柱孔2037位置设置的穿孔为螺纹孔,所述导柱2036的底端设有螺纹,所述导柱2036穿入所述导柱孔2037后通过底端螺纹与所述熔覆预定型支撑环70上设置的螺纹孔配合固定。

[0122] 所述熔覆预定型支撑环70上设置的螺纹孔与所述导柱2036的底端设置的螺纹等径,并且两者直径大于导柱孔2037以及导柱2036除底端螺纹之外其余部分的直径。便于安装。

[0123] 所述熔覆预定型支撑环70中设有熔覆预定型环槽701,所述熔覆预定型环槽701中设有若干熔覆预定型板71,若干熔覆预定型板71组合为环形。

[0124] 所述若干熔覆预定型板71组合成的环形结构内径大于作业对象90的直径,熔覆预定型板71的一部分设于熔覆预定型环槽701中,熔覆预定型板71的其它部分套设于作业对象90上。

[0125] 所述若干熔覆预定型板71中位于最下面的一块熔覆预定型板71截面为弧形,其弧形结构的最低点低于作业对象90的最低点,其弧形结构的两个端点高于作业对象90的最低点。确保最下面一块能有效承载预置涂覆层。

[0126] 所述熔覆预定型板71共设有六块或八块。既能保证逐步预置涂覆层材料,将涂覆层材料填入熔覆预定型板71和作业对象90之间,逐步涂覆可以保证涂覆的均匀性,同时也保证操作比较便利。

[0127] 通过上述结构,可以将实施激光熔覆焊接所需的涂覆层材料较为便捷的预置涂覆到作业对象90上,将预置涂敷层置于工件表面,干燥后再进行熔覆处理。并且可以控制预置涂覆层的形状和尺寸,可以获得更为精确的尺寸和用量,相比常用的人工现场铺设,在环形设置环境下精准度更高,保证激光熔覆焊接的效果。

[0128] 另外,本装置可以重复利用修复装置的共用平台和共用部件,形成成套装备的专用组件,节约成本,提高效率。

[0129] 在调节承载平台1的高度至熔覆预定型支撑环70与作业对象90对齐后,移动承载平台1使熔覆预定型支撑环70的端面与作业对象90的端面接近,从下往上,逐步插入熔覆预定型板71至熔覆预定型环槽701中,然后填充预置涂覆层材料,填满后继续插入上方的熔覆预定型板71后继续填满;至最上方后,先行将预置涂覆层材料涂覆在作业对象上,然后插入最上方的一块熔覆预定型板71;最后等涂覆层干燥后,拆除熔覆预定型板71,撤除不需要的

其它部件,进行激光熔覆焊接。

[0130] 或者先移动承载平台1使熔覆预定型支撑环70的端面与作业对象90的端面接近,然后调节承载平台1的高度至熔覆预定型支撑环70与作业对象90对齐,从下往上,逐步插入熔覆预定型板71至熔覆预定型环槽701中,然后填充预置涂覆层材料,填满后继续插入上方的熔覆预定型板71后继续填满;至最上方后,先行将预置涂覆层材料涂覆在作业对象上,然后插入最上方的一块熔覆预定型板71;最后等涂覆层干燥后,拆除熔覆预定型板71,撤除不需要的其它部件,进行激光熔覆焊接。

[0131] 如图12-14所示,一种熔覆修复装置,包括承载平台1、锁位装置2、传动装置3和聚焦瞄准装置81,所述锁位装置2包括顶架20,所述顶架20的一端可拆卸地固定设置于承载平台1或设置于承载平台1上的传动装置3的变速齿轮箱31顶部;所述顶架20的另一端可拆卸地固定于作业对象90上;所述传动装置3包括设置于承载平台1上的电机30和变速齿轮箱31,所述变速齿轮箱31的齿轮箱输出轴310上设有主动齿轮32;所述齿轮箱输出轴310上还可相对转动地设有行星摇臂33,所述行星摇臂33的另一端设有加工元件转轴330,所述加工元件转轴330上设有与所述主动齿轮32啮合的从动齿轮34;所述加工元件转轴330上通过轴承吊设聚焦瞄准装置81;所述聚焦瞄准装置81下方设有激光器导轨平台80,所述激光器导轨平台80上设有激光器8及其电源。

[0132] 所述激光器导轨平台80上设有纵向导轨和横向导轨,所述激光器8的底座通过滑块设置于纵向导轨或者横向导轨上并可沿所述纵向导轨或者横向导轨移动。

[0133] 所述纵向导轨或者横向导轨的其中一种导轨通过滑块设置于另一种导轨上并可相对移动,所述激光器8的底座通过滑块设置于所述纵向导轨或者横向导轨中位于上方的一种导轨上。

[0134] 所述激光器导轨平台80上还设有聚焦平台83,所述聚焦平台83的顶部设有聚焦瞄准装置81。

[0135] 所述聚焦平台83的底部通过滑块设置于纵向导轨或者横向导轨上并可沿所述纵向导轨或者横向导轨移动。

[0136] 所述聚焦平台83临近激光器8的一侧设有让位凹陷部830。用于在特定角度使激光器8和聚焦平台83上的聚焦瞄准装置81能够相互接近,使激光反射聚焦通路不受聚焦平台83的阻碍。

[0137] 所述激光器导轨平台80底部设有液压撑脚。用于调节激光器导轨平台80及其上装载的激光器8的高度。

[0138] 还包括加工平衡座41,所述加工平衡座41安装在所述加工元件转轴330的端部,加工元件转轴330的另一端与所述行星摇臂33连接。主要用于平衡加工元件转轴330的两端受力,确保平衡稳定。

[0139] 所述顶架20设有顶架抱环203,顶架抱环203的侧面设有环形滑槽2030,所述加工平衡座41安装于所述环形滑槽2030内。

[0140] 所述加工平衡座41内设有内轴承,所述加工元件转轴330的端部通过所述内轴承与加工平衡座41连接。

[0141] 所述加工平衡座41外侧设有外轴承,所述加工平衡座41通过所述外轴承可相对移动或转动地安装于所述环形滑槽2030内。

[0142] 所述外轴承为圆形,外轴承的直径与所述环形滑槽2030的宽度相等。

[0143] 所述外轴承为滑动轴承或滚动轴承。

[0144] 本申请激光熔覆采用二步法(预置法):在激光融覆之前,先将熔覆材料置于工作表面,然后采用激光将其熔化,冷凝后形成熔覆层。预置涂覆层是用粘结剂将熔覆材料的粉末调成糊状置于工件表面,干燥后再进行激光熔覆处理。激光熔覆成套设备组成:激光器、冷却机组、送粉机构、加工工作台等,可以采用现有的装备进行改装。

[0145] 通过上述结构,可以不断调节激光器8和聚焦瞄准装置81的相对角度,将激光器8发出的激光通过聚焦瞄准装置81反射至作业对象90圆周表面上预置的涂覆层,进行激光熔覆焊接修复。

[0146] 其中,作业对象上部位置,可以通过传动装置带动加工元件转轴330围绕作业对象转动,进而带动吊设的聚焦瞄准装置81移动位置,从而将激光器8发出的激光经聚焦瞄准装置81反射至作业对象表面的涂覆层,进行激光熔覆焊接修复。其激光传导路线如图13所示,图13中共示出了三条示意性光路。传动装置的转动此时可以采取较慢转速。

[0147] 作业对象下部位置,可以通过移动激光器8和聚焦平台83在激光器导轨平台80上的相对位置,使激光器8发出的激光经聚焦瞄准装置81反射至作业对象表面的涂覆层,进行激光熔覆焊接修复。其激光传导路线如图14所示,图14中共示出了三条示意性光路。

[0148] 另外,本装置可以重复利用修复装置的共用平台和共用部件,形成成套装备的专用组件,节约成本,提高效率。

[0149] 如图15-18所示,一种去应力装置,包括承载平台1、锁位装置2、传动装置3和锤盘91,所述锁位装置2包括顶架20,所述顶架20的一端可拆卸地固定设置于承载平台1或设置于承载平台1上的传动装置3的变速齿轮箱31顶部;所述顶架20的另一端可拆卸地固定于作业对象90上;所述传动装置3包括设置于承载平台1上的电机30和变速齿轮箱31,所述变速齿轮箱31的齿轮箱输出轴310上设有主动齿轮32;所述齿轮箱输出轴310上还可相对转动地设有行星摇臂33,所述行星摇臂33的另一端设有加工元件转轴330,所述加工元件转轴330上设有与所述主动齿轮32啮合的从动齿轮34;所述加工元件转轴330上安装锤盘91,所述锤盘91上设有去应力锤9。

[0150] 所述加工元件转轴330上并排安装若干锤盘91。可以同时在一定宽度范围内进行去应力处理,作业对象上锤盘之间间隔部分和未涉及到的部分,可以通过调节顶架20与作业对象的相对位置,反复锤击,确保所有范围均能进行去应力处理;或者通过调整加工元件转轴330上设置的锤盘91位置和数量,从而调整去应力锤9相对于作业对象的位置,反复锤击,确保所有范围均能进行去应力处理。本申请所述各种调节相对位置的处理,尽管可能需要停机和重新装拆设备部件,但是相对于返厂处理等传统做法来说,其效率还是能极大提升。

[0151] 所述锤盘91上开设有敞口锤柄槽910,所述锤柄槽910中设有可转动的去应力锤9。

[0152] 所述锤柄槽910的侧壁上设有固定孔,所述固定孔中穿设锤柄轴9101,所述去应力锤9的尾部可相对转动地安装于所述锤柄轴9101上。可以通过滑动轴承将去应力锤9的尾部安装在所述锤柄轴9101上,锤柄轴9101两端可以通过卡环限定其相对于锤柄槽910侧壁的位置。

[0153] 所述去应力锤9的一侧设有用于限制去应力锤9受力回退位置的锤定位部92,所述

锤定位部92所在一侧的锤盘91上设有可与所述锤定位部92接触的弹性装置。

[0154] 所述弹性装置包括在锤盘91上开设的弹簧孔930,所述弹簧孔930中设有弹簧93,弹簧93一端设有可与锤定位部92接触的接触件931,弹簧93另一端设有旋紧于所述弹簧孔930中的弹簧止退螺钉932。

[0155] 所述弹簧孔930在接近锤定位部92的一端设有圆形止口9302,所述接触件931为阶梯型圆轴,接触件931较大的一端直径大于圆形止口9302的直径并位于弹簧孔930中,接触件931较小的一端直径小于圆形止口9302的直径并从所述圆形止口9302中伸出。

[0156] 所述锤盘91上均布设置若干去应力锤9及锤柄槽910和弹性装置。

[0157] 通过上述结构,可以通过转动锤盘91使去应力锤9锤击在作业对象的表面进行锤击去应力。在锤击时去应力锤9的顶端与作业对象抵触,此时通过锤定位部92压迫弹性装置的接触件,使弹簧回退,去应力锤向后方转动一定角度后其径向相对位置稍有回缩,接触与作业对象的抵触状态并越过作业对象的最近点,然后受弹簧的作用回位,随锤盘继续转动进行下一次锤击去应力作业。可以实现连续作业。

[0158] 另外,本装置可以重复利用修复装置的共用平台和共用部件,形成成套装备的专用组件,节约成本,提高效率。

[0159] 如图8所示,一种修复滚压装置,包括承载平台1、锁位装置2、传动装置3和轴端加工装置4,所述锁位装置2包括顶架20,所述顶架20的一端可拆卸地固定设置于承载平台1或设置于承载平台1上的传动装置3的变速齿轮箱31顶部;所述顶架20的另一端可拆卸地固定于作业对象90上;所述传动装置3包括设置于承载平台1上的电机30和变速齿轮箱31,所述变速齿轮箱31的齿轮箱输出轴310上设有主动齿轮32;所述齿轮箱输出轴310上还可相对转动地设有行星摇臂33,所述行星摇臂33的另一端设有加工元件转轴330,所述加工元件转轴330上设有与所述主动齿轮32啮合的从动齿轮34;所述加工元件转轴330上固定设有轴端加工装置4,所述轴端加工装置4包括加工元件40,所述加工元件40为通过键连接固定于加工元件转轴330上的辊压轮。

[0160] 所述行星摇臂33为相对齿轮箱输出轴310对称设置的对称件,行星摇臂33的两个端部均设有加工元件转轴330,每个加工元件转轴330上均设有辊压轮。可以同时加工,提高效率,并且可以均衡受力。

[0161] 所述两个加工元件转轴330上设置的辊压轮中,其中一个加工元件转轴330上的第一辊压轮61相对所在加工元件转轴330圆周均布,另一个加工元件转轴330上的第二辊压轮62相对所在加工元件转轴330偏心设置。提升加工效率和加工效果,由于偏心轮在运转过程中会产生一定的冲击效果,便于去除一些可能存在的顽固突起,另外在施工过程中可以给辊压轮一定的缓冷时间,防止两个辊压轮均过热。

[0162] 所述辊压轮为宽体或组合的辊压轮。因为轴端修复加工通常具有一定的宽度范围,在轴不动的情况下进给不便,使用宽体辊压轮或者组合的辊压轮可以较为大范围的加工,避免进给需求。也可以通过移动承载平台相对于作业对象90的位置,并进而移动或更换轴端加工装置4或者轴端加工装置4和传动装置3等方式,分段进行修复加工。加工尺寸的控制可以通过从粗加工到精加工不同的尺寸换用不同尺寸的辊压轮来实现。

[0163] 所述轴端加工装置4还包括加工平衡座41,所述加工元件40固定安装于所述加工元件转轴330上,所述加工平衡座41安装在所述加工元件转轴330的端部,加工元件转轴330

的另一端与所述行星摇臂33连接。主要用于平衡加工元件转轴330的两端受力,确保加工元件40在长度方向上均能有效作用于作业对象,可以在较大范围内同时加工,提高加工效率和加工质量。

[0164] 所述顶架20设有顶架抱环203,顶架抱环203的侧面设有环形滑槽2030,所述加工平衡座41安装于所述环形滑槽2030内。

[0165] 所述加工平衡座41内设有内轴承,所述加工元件转轴330的端部通过所述内轴承与加工平衡座41连接。

[0166] 所述加工平衡座41外侧设有外轴承,所述加工平衡座41通过所述外轴承可相对移动或转动地安装于所述环形滑槽2030内。

[0167] 所述外轴承为圆形,外轴承的直径与所述环形滑槽2030的宽度相等。

[0168] 所述外轴承为滑动轴承或滚动轴承。

[0169] 滚压加工是一种压力光整加工,是利用金属在常温状态的冷塑性特点,利用滚压工具对工件表面施加一定的压力,使工件表层金属产生塑性流动,填入到原始残留的低凹波谷中,而达到工件表面粗糙值降低。由于被滚压的表层金属塑性变形,使表层组织冷硬化和晶粒变细,形成致密的纤维状,并形成残余应力层,硬度和强度提高,从而改善了工件表面的耐磨性、耐蚀性和配合性。滚压是一种无切削的塑性加工方法。无切削加工技术安全、方便,能精确控制精度,具有以下优点:1、提高表面粗糙度,粗糙度基本能达到 $Ra \leq 0.08\mu m$ 左右。2、修正圆度,椭圆度可 $\leq 0.01mm$ 。3、提高表面硬度,使受力变形消除,硬度提高 $HV \geq 4^\circ$ 。4、加工后有残余应力层,提高疲劳强度提高30%。5、提高配合质量,减少磨损,延长零件使用寿命,但零件的加工费用反而降低。滚压加工几秒就可将表面加工至需要的表面精度,效率是磨削的5-20倍、车削的10-50倍以上。能实现 $Ra 0.05-0.1\mu m$ 的镜面精度;并使表面得到挤压硬化,耐磨性、疲劳强度提高;消除了表面受力塑性变形,尺寸精度能相对长期保持稳定。

[0170] 本申请通过上述装置,可以对经过修复处理例如熔覆修复或焊接修复后的作业对象进行最终加工,以得到所需的尺寸和表面质量,克服因现场修复导致的加工困难。通过本申请的爆炸焊接或激光熔覆修复可以控制较为精确的尺寸,若在实施中尺寸误差较大,也可以先行进行磨加工,然后在实施滚压修复。

[0171] 本申请所述的“上”、“下”或者“上方”、“下方”或类似用语是以正常使用的放置状态而言的相对关系,亦即本申请附图所大致展示的位置关系。在放置状态发生变化时,例如翻转时,相应的位置关系也应随之转换以理解或实施本申请的技术方案。

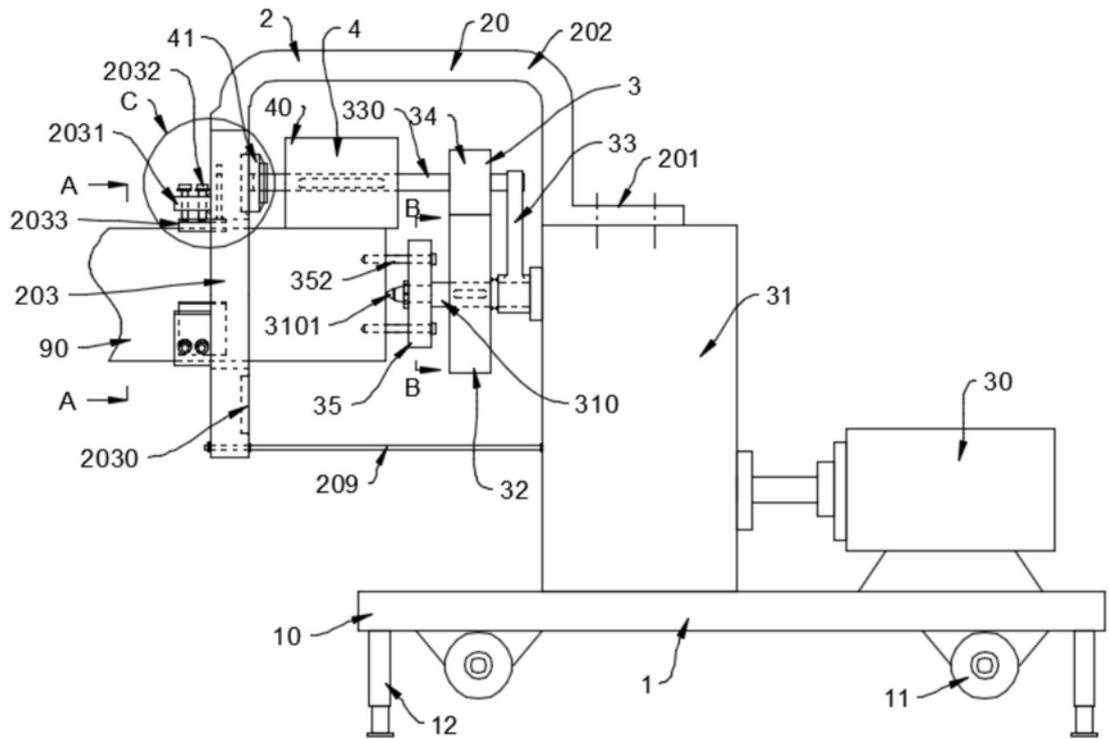


图1

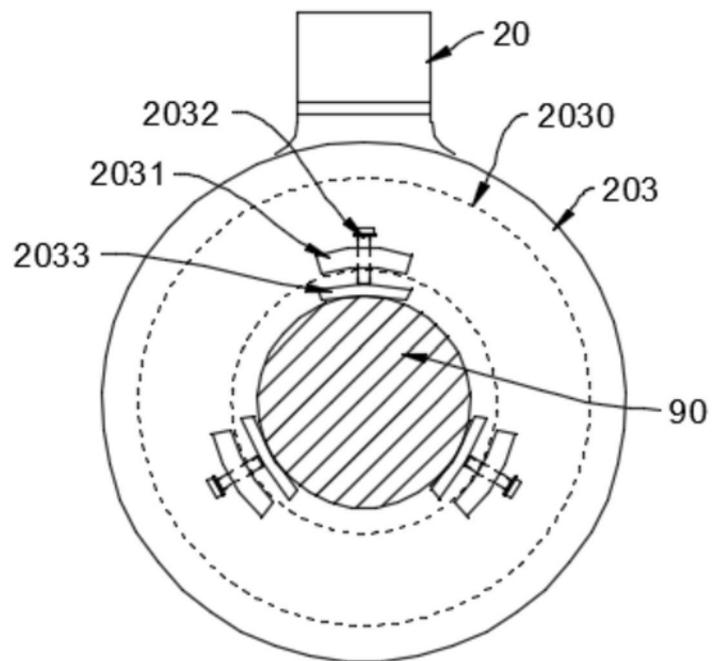


图2

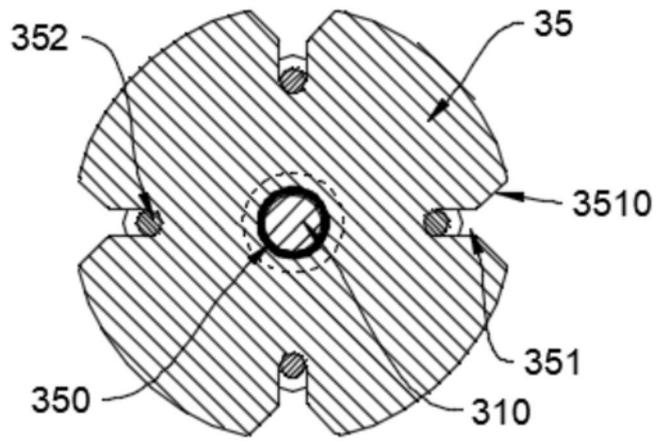


图3

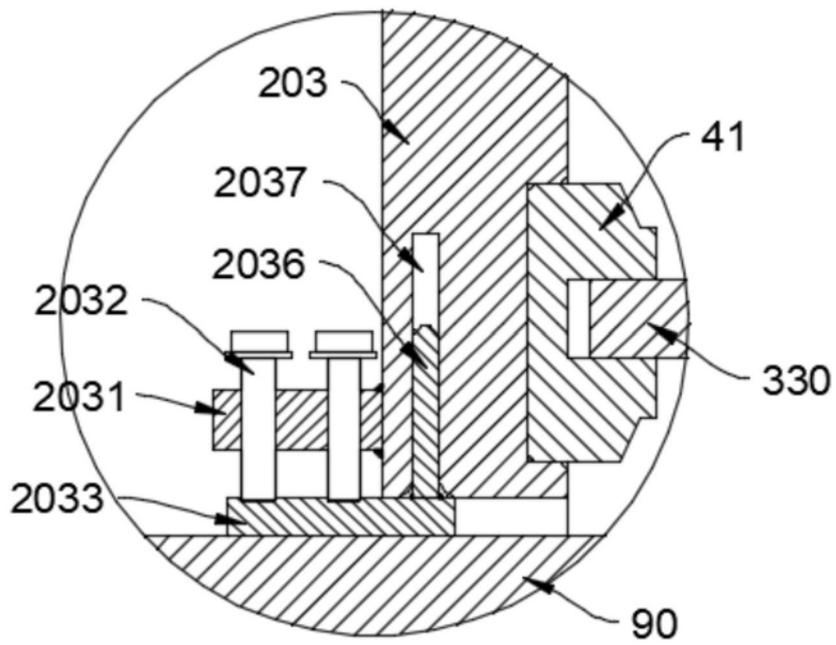


图4

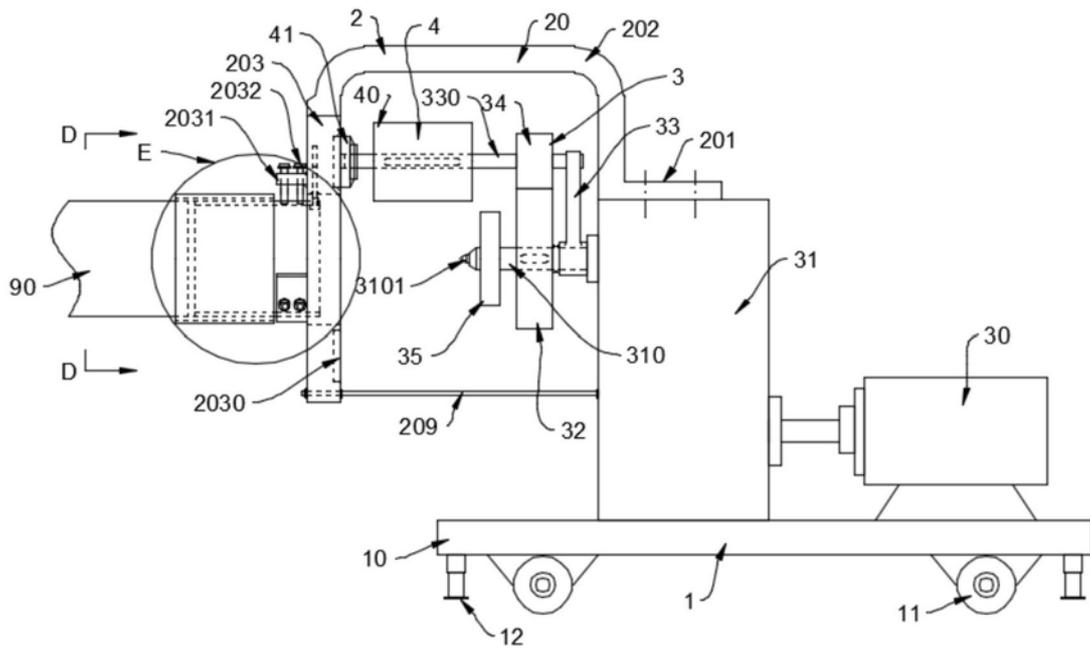


图5

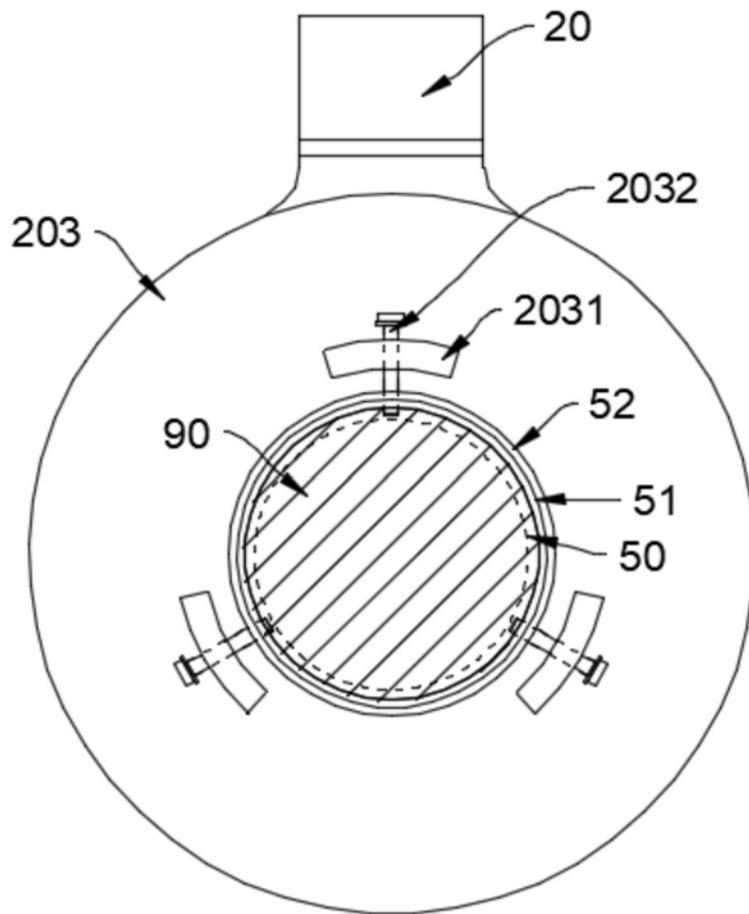


图6

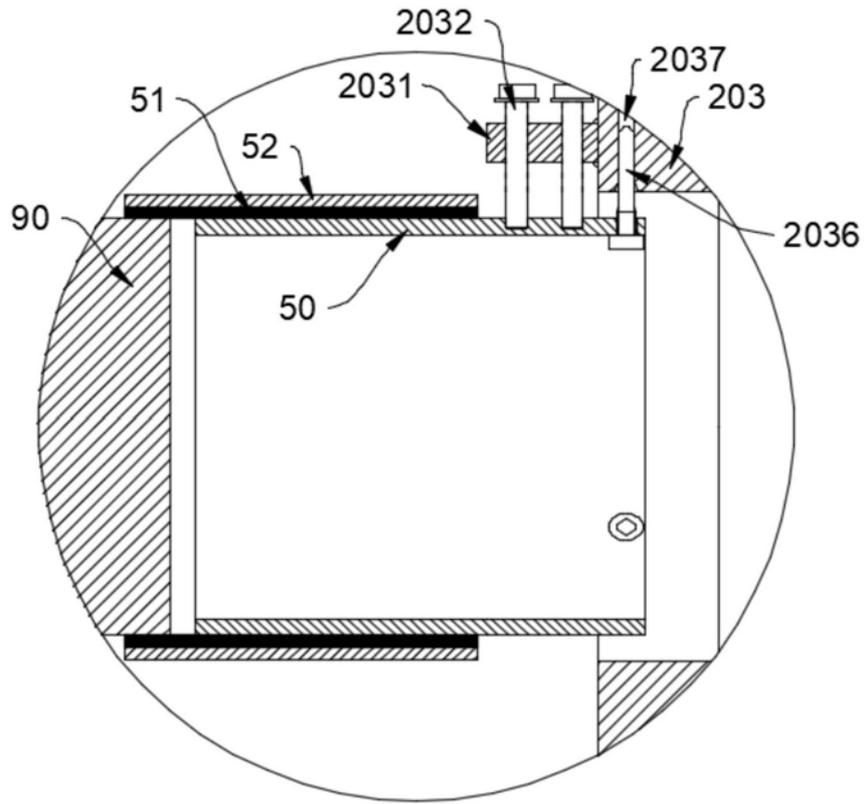


图7

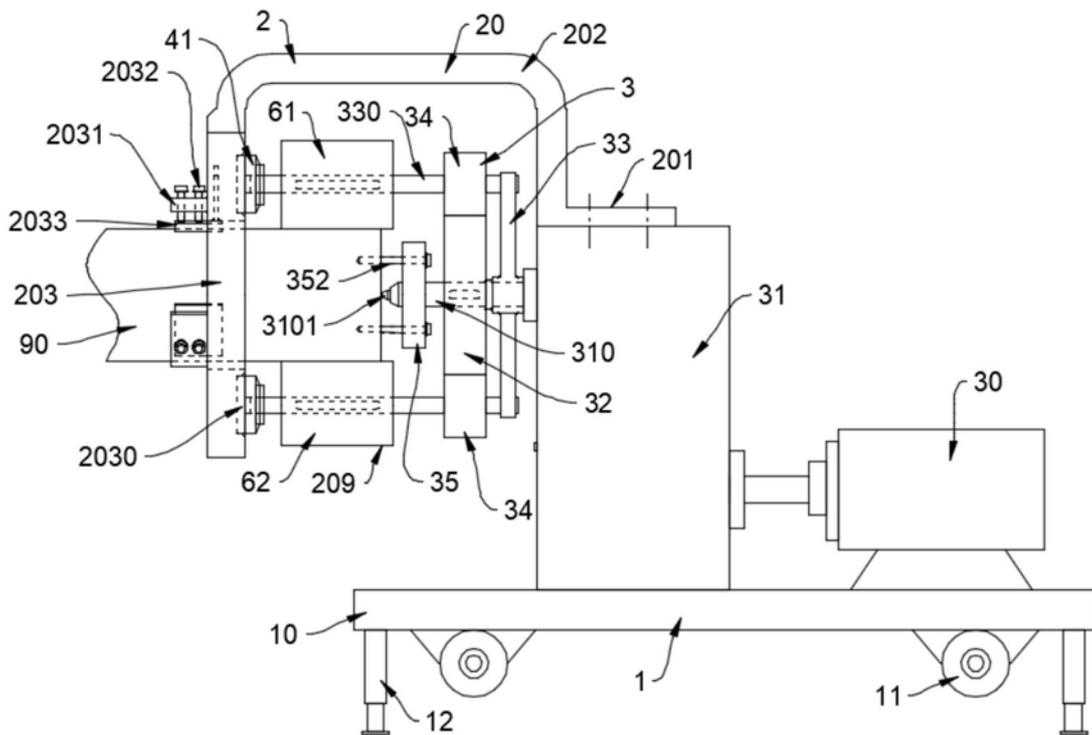


图8

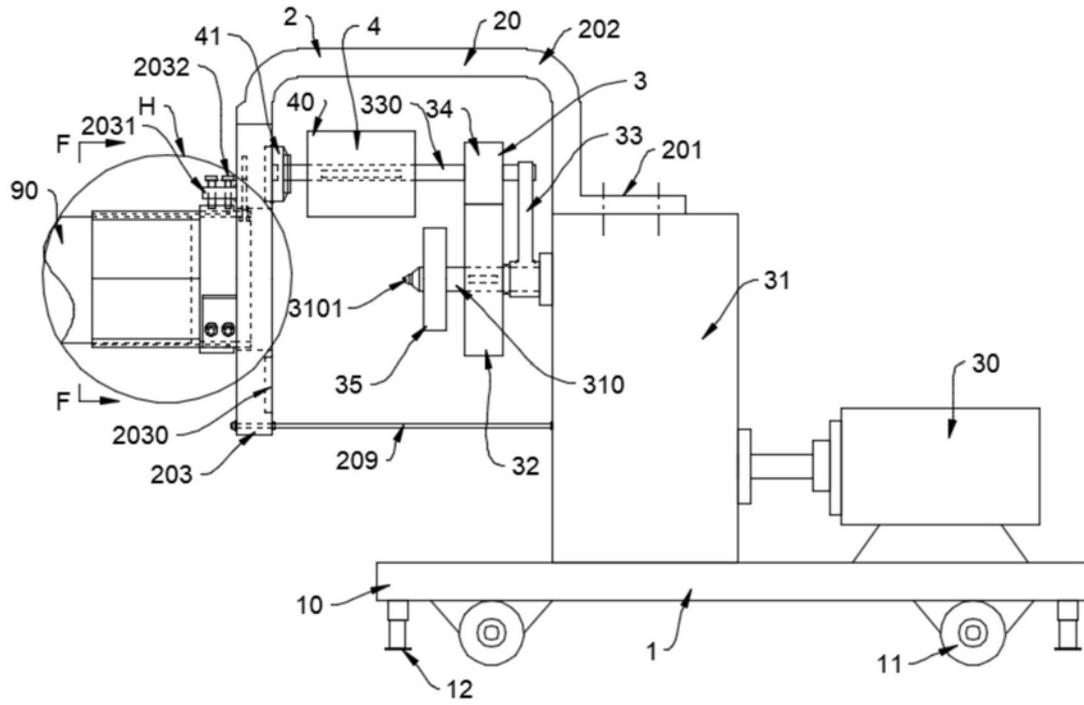


图9

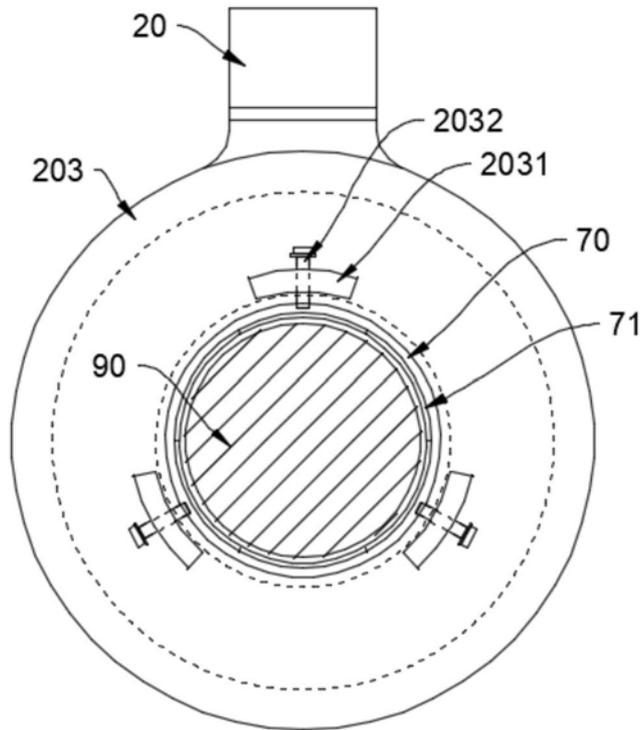


图10

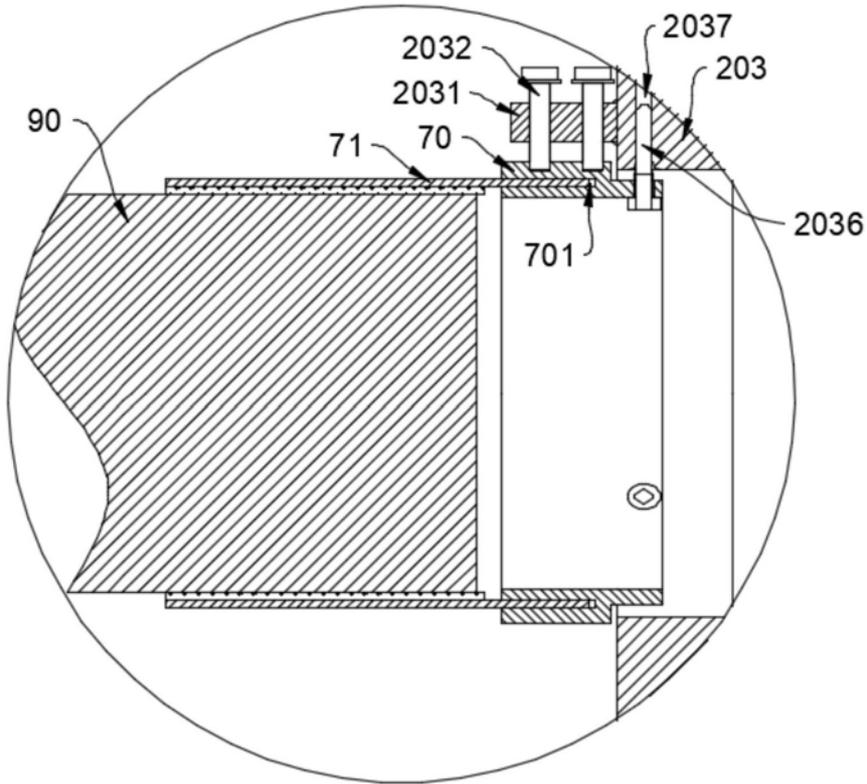


图11

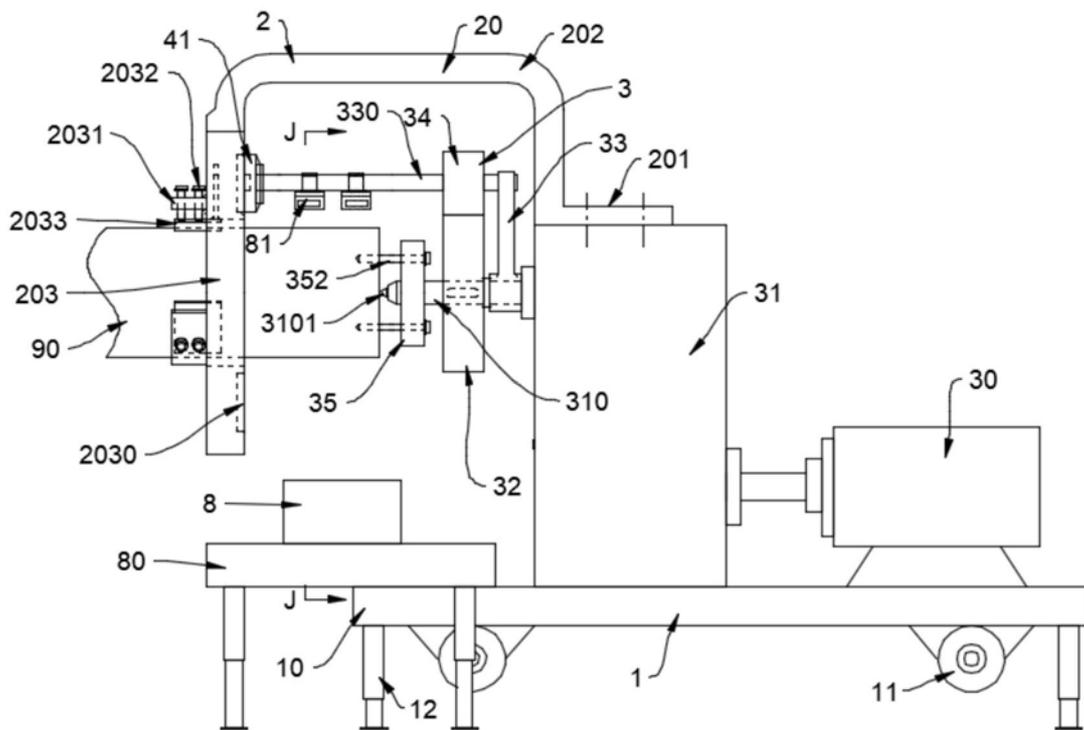


图12

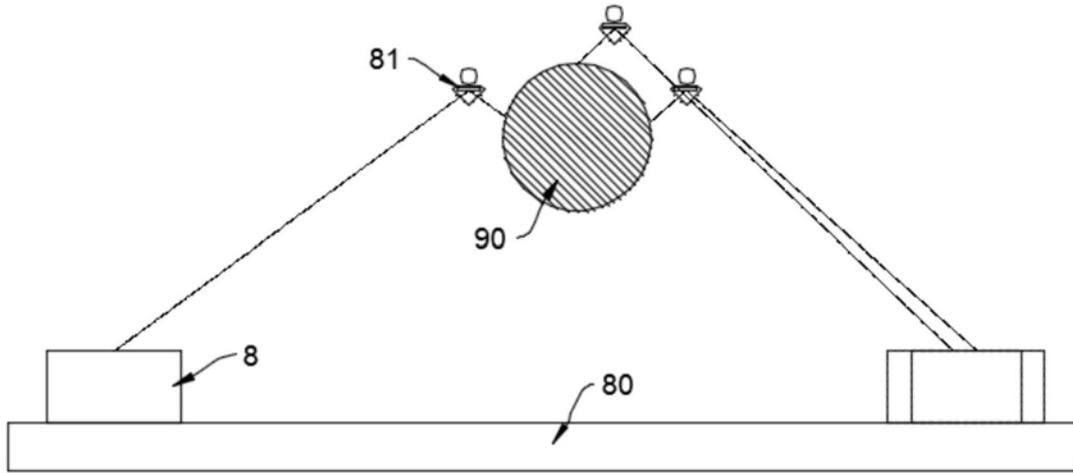


图13

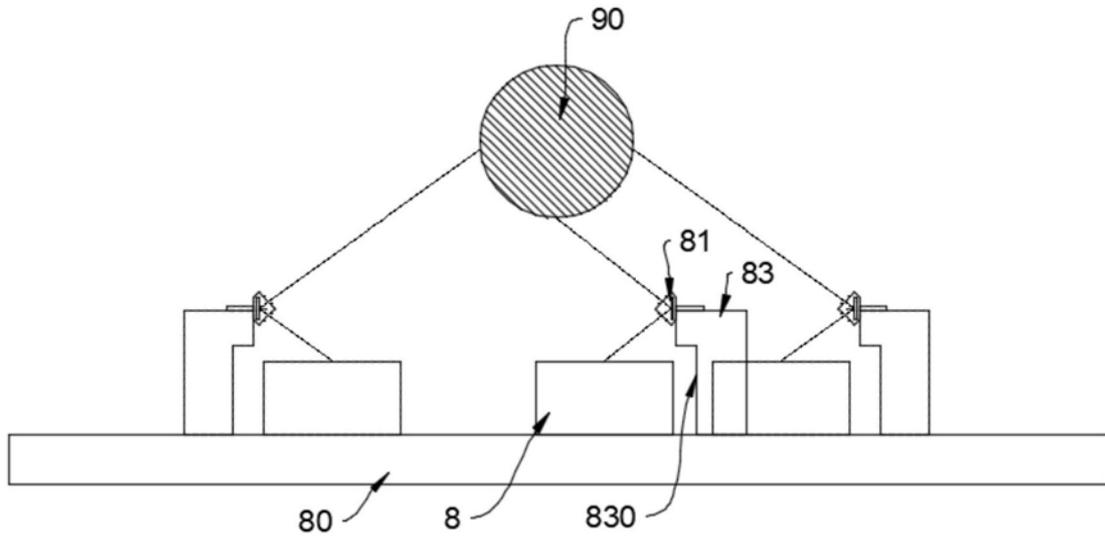


图14

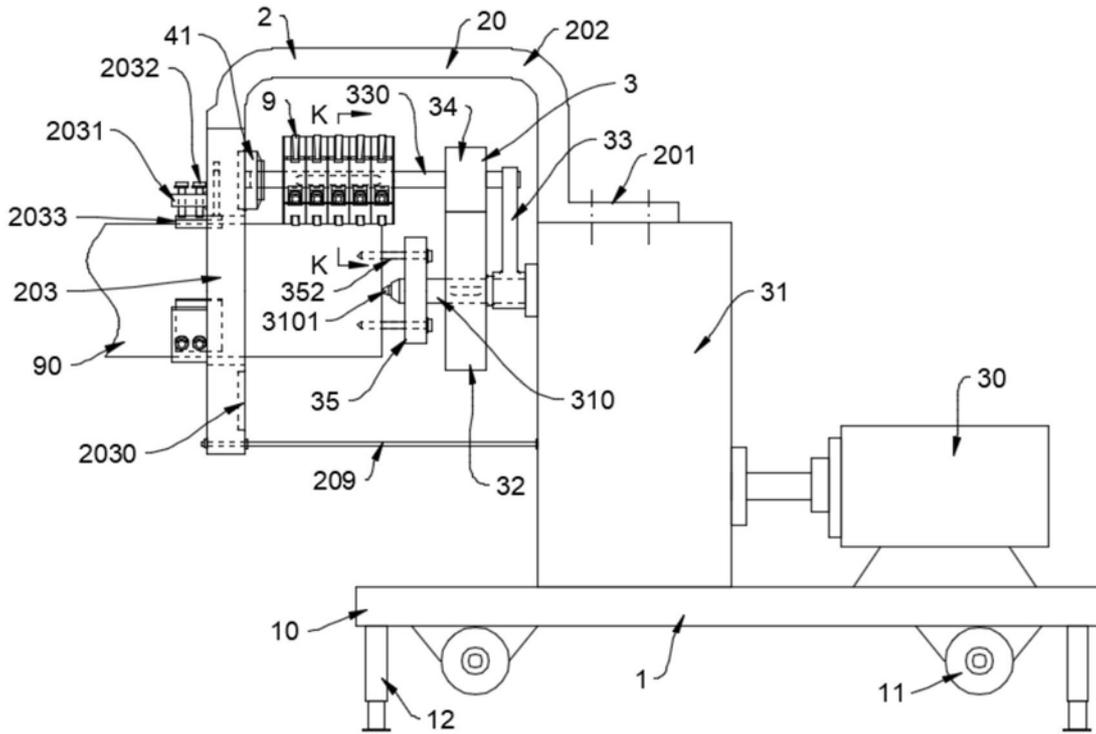


图15

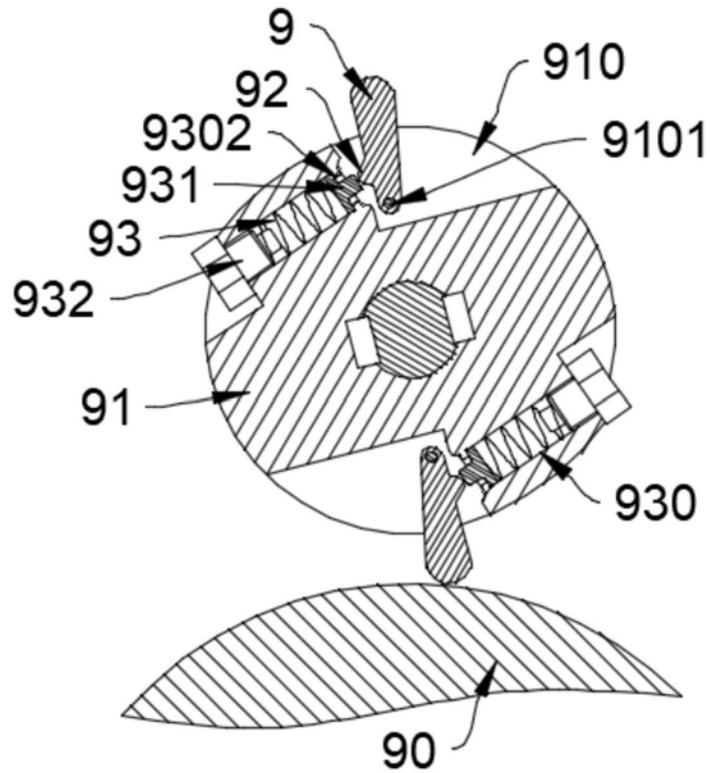


图16

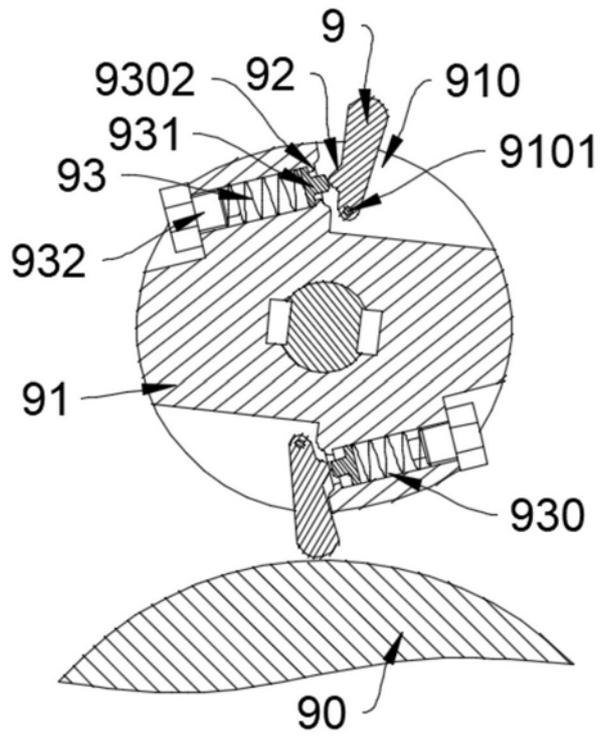


图17

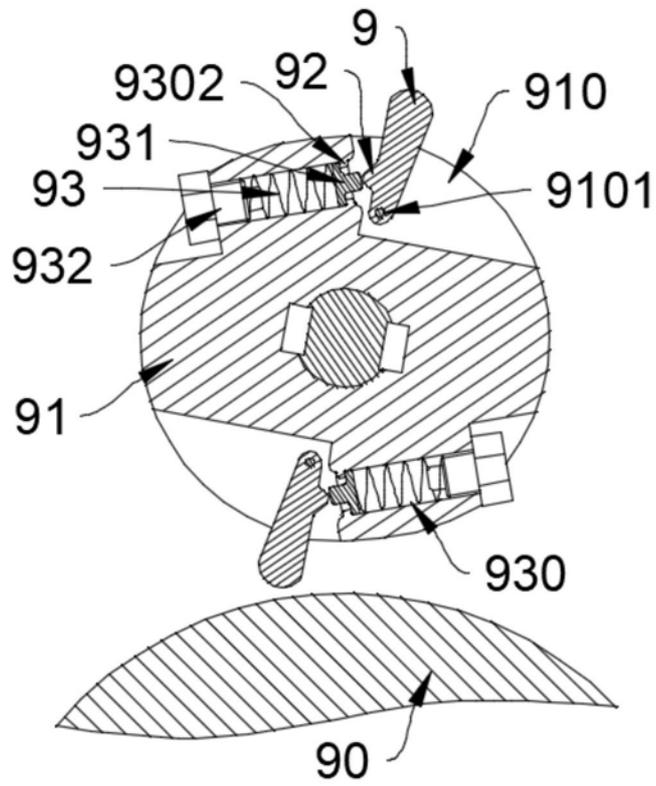


图18