



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222003123 U

(45) 授权公告日 2024. 11. 15

(21) 申请号 202420645005.9

(22) 申请日 2024.03.29

(73) 专利权人 威海洋润智能装备有限公司

地址 264211 山东省威海市市辖区临港经济技术开发区草庙子镇永嘉路-3-2号

(72) 发明人 舒宇 王子成 朱爱民 李吉峰

(74) 专利代理机构 威海中智弈航专利代理事务所(普通合伙) 37388

专利代理师 唐晓刚

(51) Int. Cl.

B24B 53/06 (2006.01)

B24B 41/00 (2006.01)

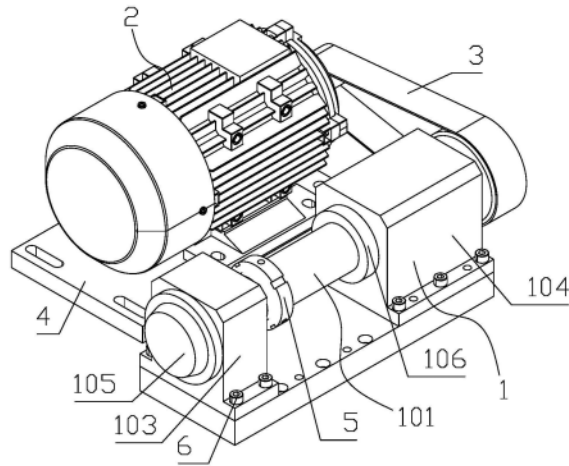
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种平面磨床用砂轮异形修整装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种平面磨床用砂轮异形修整装置,其设有底座,底座上固定设有旋转轴组件和驱动电机,旋转轴组件包括旋转轴,旋转轴的中间位置设有旋转轴中间段,旋转轴中间段的轴向后端固定设有旋转轴后轴段,旋转轴中间段的轴向前端固定设有旋转轴前轴段,旋转轴前轴段外表面固定设有旋转滚轮,旋转滚轮和驱动电机旋转轴之间通过连接带传动连接。其解决了现有平面磨床中,通过金刚笔只能对砂轮打磨出单一平面和简单的坡度面形状,无法打磨出复杂的异形面的问题。本实用新型可广泛应用于平面磨床上砂轮的打磨。



1. 一种平面磨床用砂轮异形修整装置,其特征是:设有底座,所述底座上固定设有旋转轴组件和驱动电机;

所述旋转轴组件包括旋转轴,所述旋转轴的中间位置设有旋转轴中间段,所述旋转轴中间段的轴向后端固定设有旋转轴后轴段,所述旋转轴中间段的轴向前端固定设有旋转轴前轴段;

所述驱动电机上设有驱动电机旋转轴;

所述旋转轴后轴段的外圆周设有旋转轴后端支撑座,所述旋转轴后端支撑座的底端位置和底座固定连接,所述旋转轴后端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴后轴段的外表面之间旋转固定连接,所述旋转轴后轴段的外表面设有第一轴肩,所述旋转轴后轴段外表面位于第一轴肩的外侧位置和旋转轴后端支撑座的内表面靠近外侧的位置之间设有旋转轴承,所述旋转轴承的轴承外圈和旋转轴后端支撑座的内表面固定连接,所述旋转轴承的轴承内圈和旋转轴后轴段的外表面固定连接,所述旋转轴承的轴承内圈的轴向外侧设有旋转轴套,所述旋转轴套、旋转轴承的轴承内圈、第一轴肩之间轴向固定锁紧,所述旋转轴套同时和旋转轴后轴段之间固定连接;

所述旋转轴后端支撑座的轴向外侧设有后端防护盖板,所述后端防护盖板和旋转轴后端支撑座之间轴向固定连接;

所述旋转轴前轴段的外圆周设有旋转轴前端支撑座,所述旋转轴前端支撑座的底端位置和底座固定连接,所述旋转轴前端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴前轴段的外表面之间旋转固定连接,所述旋转轴前轴段的外表面设有第二轴肩,所述旋转轴前轴段外表面位于第二轴肩外侧的中间位置固定设有支撑环,所述支撑环和第二轴肩之间设有旋转轴承,所述旋转轴承的轴承外圈和旋转轴前端支撑座的内表面固定连接,所述旋转轴承的轴承内圈和旋转轴前轴段的外表面固定连接,所述支撑环、旋转轴承的轴承内圈、第二轴肩之间轴向固定锁紧,所述支撑环的轴向外侧设有旋转轴承,所述旋转轴承的轴承外圈和旋转轴前端支撑座的内表面固定连接,所述旋转轴承的轴承内圈和旋转轴前轴段的外表面固定连接,所述支撑环的轴向外侧的旋转轴承的轴向外侧设有旋转轴套,所述旋转轴套、旋转轴承的轴承内圈、支撑环之间轴向固定锁紧,所述旋转轴套同时和旋转轴前轴段之间固定连接;

所述旋转轴前端支撑座的轴向外侧设有前端固定座板,所述前端固定座板和旋转轴前端支撑座之间轴向固定连接;

所述旋转轴前轴段外表面位于前端固定座板轴向外侧的位置固定设有旋转滚轮,所述旋转滚轮和驱动电机旋转轴之间通过连接带传动连接;

所述旋转轴中间段外表面靠近前端位置固定设有限位支撑套,所述旋转轴中间段外表面靠近后端的位置固定设有锁紧套,所述锁紧套和限位支撑套之间位于旋转轴中间段的外表面固定设有异形修整套,所述锁紧套、异形修整套、限位支撑套之间轴向固定锁紧。

2. 根据权利要求1所述的平面磨床用砂轮异形修整装置,其特征在于:所述后端防护盖板和旋转轴后端支撑座之间设有油液密封圈,所述后端防护盖板和旋转轴后端支撑座之间通过油液密封圈密封固定连接;

所述前端固定座板和旋转轴前端支撑座之间设有油液密封圈,所述前端固定座板和旋转轴前端支撑座之间通过油液密封圈密封固定连接。

3. 根据权利要求1所述的平面磨床用砂轮异形修整装置,其特征在于:所述旋转轴前端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴前轴段的外表面之间设有耐磨支撑垫,所述旋转轴前端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴前轴段的外表面之间通过耐磨支撑垫旋转固定连接;

所述旋转轴后端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴后轴段的外表面之间设有耐磨支撑垫,所述旋转轴后端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴后轴段的外表面之间通过耐磨支撑垫旋转固定连接。

4. 根据权利要求3所述的平面磨床用砂轮异形修整装置,其特征在于:所述旋转轴前端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴前轴段的外表面之间位于耐磨支撑垫的内侧位置设有防尘密封圈,所述旋转轴前端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴前轴段的外表面之间通过防尘密封圈旋转密封连接;

所述旋转轴后端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴后轴段的外表面之间位于耐磨支撑垫的内侧位置设有防尘密封圈,所述旋转轴后端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴后轴段的外表面之间通过防尘密封圈旋转密封连接。

5. 根据权利要求1所述的平面磨床用砂轮异形修整装置,其特征在于:所述异形修整套和限位支撑套之间位于旋转轴中间段的外表面设有球面垫圈和锥面垫圈,所述球面垫圈和锥面垫圈在旋转轴中间段的外表面轴向并列设置,所述锁紧套、异形修整套、球面垫圈、锥面垫圈、限位支撑套之间轴向固定锁紧。

6. 根据权利要求1所述的平面磨床用砂轮异形修整装置,其特征在于:所述锁紧套的内表面设有内螺纹,旋转轴中间段的外表面设有外螺纹,所述锁紧套和旋转轴中间段之间螺纹连接,将所述锁紧套和限位支撑套之间轴向固定锁紧。

7. 根据权利要求1所述的平面磨床用砂轮异形修整装置,其特征在于:所述支撑环轴向两侧的旋转轴承的数量分别为两个。

一种平面磨床用砂轮异形修整装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种砂轮修整装置,特别是涉及一种平面磨床用砂轮异形修整装置。

背景技术

[0002] 平面磨床是一种专门用于高精度平面磨削加工的机床,使用范围广泛,可以用于磨削金属、陶瓷、玻璃等各种硬质材料。

[0003] 但是,现有的平面磨床只能磨削平面形状以及简单的坡度面形状,其方法是通过金刚笔对砂轮面进行打磨,最终打磨出所需尺寸的平面以及坡度面,但是,现有的金刚笔只能打磨简单的坡度面形状,无法打磨复杂的异形面,如齿牙形、梯形、圆弧形等,因此,急需一种砂轮异形面打磨装置,并且该装置能够在砂轮面上快速准确的打磨出所需异形面,使得平面磨床能够得到更广泛的应用。

实用新型内容

[0004] 本实用新型针对以上技术问题,提供一种平面磨床用砂轮异形修整装置,该平面磨床用砂轮异形修整装置能够在砂轮面上快速准确的打磨出所需异形面,使得平面磨床的应用更加广泛。

[0005] 为此,本实用新型的技术方案是,一种平面磨床用砂轮异形修整装置,设有底座,底座上固定设有旋转轴组件和驱动电机;

[0006] 旋转轴组件包括旋转轴,旋转轴的中间位置设有旋转轴中间段,旋转轴中间段的轴向后端固定设有旋转轴后轴段,旋转轴中间段的轴向前端固定设有旋转轴前轴段;

[0007] 驱动电机上设有驱动电机旋转轴;

[0008] 旋转轴后轴段的外圆周设有旋转轴后端支撑座,旋转轴后端支撑座的底端位置和底座固定连接,旋转轴后端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴后轴段的外表面之间旋转固定连接,旋转轴后轴段的外表面设有第一轴肩,旋转轴后轴段外表面位于第一轴肩的外侧位置和旋转轴后端支撑座的内表面靠近外侧的位置之间设有旋转轴承,旋转轴承的轴承外圈和旋转轴后端支撑座的内表面固定连接,旋转轴承的轴承内圈和旋转轴后轴段的外表面固定连接,旋转轴承的轴承内圈的轴向外侧设有旋转轴套,旋转轴套、旋转轴承的轴承内圈、第一轴肩之间轴向固定锁紧,旋转轴套同时和旋转轴后轴段之间固定连接;

[0009] 旋转轴后端支撑座的轴向外侧设有后端防护盖板,后端防护盖板和旋转轴后端支撑座之间轴向固定连接;

[0010] 旋转轴前轴段的外圆周设有旋转轴前端支撑座,旋转轴前端支撑座的底端位置和底座固定连接,旋转轴前端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴前轴段的外表面之间旋转固定连接,旋转轴前轴段的外表面设有第二轴肩,旋转轴前轴段外表面位于第二轴肩外侧的中间位置固定设有支撑环,支撑环和第二轴肩之间设有旋转轴承,旋转轴承的轴承外圈和旋转轴前端支撑座的内表面固定连接,旋转轴承的轴承内圈和旋转轴前轴段的外表面

固定连接,支撑环、旋转轴承的轴承内圈、第二轴肩之间轴向固定锁紧,支撑环的轴向外侧设有旋转轴承,旋转轴承的轴承外圈和旋转轴前端支撑座的内表面固定连接,旋转轴承的轴承内圈和旋转轴前轴段的外表面固定连接,支撑环的轴向外侧的旋转轴承的轴向外侧设有旋转轴套,旋转轴套、旋转轴承的轴承内圈、支撑环之间轴向固定锁紧,旋转轴套同时和旋转轴前轴段之间固定连接;

[0011] 旋转轴前端支撑座的轴向外侧设有前端固定座板,前端固定座板和旋转轴前端支撑座之间轴向固定连接;

[0012] 旋转轴前轴段外表面位于前端固定座板轴向外侧的位置固定设有旋转滚轮,旋转滚轮和驱动电机旋转轴之间通过连接带传动连接;

[0013] 旋转轴中间段外表面靠近前端位置固定设有限位支撑套,旋转轴中间段外表面靠近后端的位置固定设有锁紧套,锁紧套和限位支撑套之间位于旋转轴中间段的外表面固定设有异形修整套,锁紧套、异形修整套、限位支撑套之间轴向固定锁紧。

[0014] 优选地,后端防护盖板和旋转轴后端支撑座之间设有油液密封圈,后端防护盖板和旋转轴后端支撑座之间通过油液密封圈密封固定连接;

[0015] 前端固定座板和旋转轴前端支撑座之间设有油液密封圈,前端固定座板和旋转轴前端支撑座之间通过油液密封圈密封固定连接。

[0016] 优选地,旋转轴前端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴前轴段的外表面之间设有耐磨支撑垫,旋转轴前端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴前轴段的外表面之间通过耐磨支撑垫旋转固定连接;

[0017] 旋转轴后端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴后轴段的外表面之间设有耐磨支撑垫,旋转轴后端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴后轴段的外表面之间通过耐磨支撑垫旋转固定连接。

[0018] 优选地,旋转轴前端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴前轴段的外表面之间位于耐磨支撑垫的内侧位置设有防尘密封圈,旋转轴前端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴前轴段的外表面之间通过防尘密封圈旋转密封连接;

[0019] 旋转轴后端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴后轴段的外表面之间位于耐磨支撑垫的内侧位置设有防尘密封圈,旋转轴后端支撑座内表面靠近内侧的位置和旋转轴后轴段的外表面之间通过防尘密封圈旋转密封连接。

[0020] 优选地,异形修整套和限位支撑套之间位于旋转轴中间段的外表面设有球面垫圈和锥面垫圈,球面垫圈和锥面垫圈在旋转轴中间段的外表面轴向并列设置,锁紧套、异形修整套、球面垫圈、锥面垫圈、限位支撑套之间轴向固定锁紧。

[0021] 优选地,锁紧套的内表面设有内螺纹,旋转轴中间段的外表面设有外螺纹,锁紧套和旋转轴中间段之间螺纹连接,将锁紧套和限位支撑套之间轴向固定锁紧。

[0022] 优选地,支撑环轴向两侧的旋转轴承的数量分别为两个。

[0023] 本实用新型的有益效果是:

[0024] 1. 该平面磨床用砂轮异形修整装置,使用时,根据所需打磨的异形面的规格,在旋转轴中间段上安装相应规格的异形修整套,在驱动电机的带动下,能对砂轮面进行快速准确的打磨。

[0025] 2. 在异形修整套的一侧设置球面垫圈和锥面垫圈,通过球面垫圈和锥面垫圈的

相互涨紧配合,能够保证异形修整套的锁紧更加牢固,极大的减小了旋转轴旋转时,异形修整套震动的幅度,进一步提高异形修整套对砂轮打磨的精确度。

[0026] 3.通过在旋转轴前后端支撑座和旋转轴前后轴段之间设置耐磨支撑垫和防尘密封圈,耐磨支撑垫可以减小旋转轴前后端支撑座和旋转轴前后轴段之间旋转时的摩擦力,具有润滑的作用,耐磨支撑垫还具有导热的作用,可以降低旋转轴前后端支撑座和旋转轴前后轴段之间旋转所产生的热量,从而提高装置整体运行的稳定性,防尘密封圈能够防止外部环境中的颗粒、粉尘等异物进入装置内部,从而影响装置的正常运行。

附图说明

[0027] 图1是本实用新型立体图;

[0028] 图2是本实用新型另一立体图;

[0029] 图3是本实用新型主视图;

[0030] 图4是本实用新型图3中C-C剖视图;

[0031] 图5是本实用新型图4中旋转轴后轴段的A处位置放大图;

[0032] 图6是本实用新型图4中旋转轴前轴段的B处位置放大图。

[0033] 图中符号说明:

[0034] 1.旋转轴组件;101.旋转轴;10101.旋转轴后轴段;10102.旋转轴中间段;10103.旋转轴前轴段;102.旋转滚轮;103.旋转轴后端支撑座;104.旋转轴前端支撑座;105.后端防护盖板;106.限位支撑套;108.前端固定座板;109.支撑环;110.旋转轴套;2.驱动电机;201.驱动电机旋转轴;3.连接带;4.底座;5.锁紧套;6.锁紧螺钉;7.旋转轴承;8.油液密封圈;9.耐磨支撑垫;10.防尘密封圈;11.异形修整套;12.第一轴肩;13.第二轴肩;14.球面垫圈;15.锥面垫圈。

具体实施方式

[0035] 下面结合实施例对本实用新型做进一步描述。

[0036] 通过图1-图6可以看出,该平面磨床用砂轮异形修整装置,设有底座4,底座4上固定设有旋转轴组件1和驱动电机2。

[0037] 旋转轴组件1包括旋转轴101,旋转轴101的中间位置设有旋转轴中间段10102,旋转轴中间段10102的轴向后端固定设有旋转轴后轴段10101,旋转轴中间段10102的轴向前端固定设有旋转轴前轴段10103。

[0038] 驱动电机2上设有驱动电机旋转轴201。

[0039] 旋转轴后轴段10101的外圆周设有旋转轴后端支撑座103,旋转轴后端支撑座103的底端位置和底座4固定连接,旋转轴后端支撑座103内表面靠近内侧的位置和旋转轴后轴段10101的外表面之间旋转固定连接,旋转轴后轴段10101的外表面设有第一轴肩12,旋转轴后轴段10101外表面位于第一轴肩12的外侧位置和旋转轴后端支撑座103的内表面靠近外侧的位置之间设有旋转轴承7,旋转轴承7的轴承外圈和旋转轴后端支撑座103的内表面固定连接,旋转轴承7的轴承内圈和旋转轴后轴段10101的外表面固定连接,旋转轴承7的轴承内圈的轴向外侧设有旋转轴套110,旋转轴套110、旋转轴承7的轴承内圈、第一轴肩12之间轴向固定锁紧,旋转轴套110同时和旋转轴后轴段10101之间固定连接。

[0040] 旋转轴后端支撑座103的轴向外侧设有后端防护盖板105,后端防护盖板105和旋转轴后端支撑座103之间轴向固定连接,对旋转轴后轴段10101一侧的相关旋转部件起到保护的作用,避免相关旋转部件受到外力磕碰,同时,能够避免内部的油液向外泄露。

[0041] 旋转轴前轴段10103的外圆周设有旋转轴前端支撑座104,旋转轴前端支撑座104的底端位置和底座4固定连接,旋转轴前端支撑座104内表面靠近内侧的位置和旋转轴前轴段10103的外表面之间旋转固定连接,旋转轴前轴段10103的外表面设有第二轴肩13,旋转轴前轴段10103外表面位于第二轴肩13外侧的中间位置固定设有支撑环109,支撑环109和第二轴肩13之间设有旋转轴承7,旋转轴承7的轴承外圈和旋转轴前端支撑座104的内表面固定连接,旋转轴承7的轴承内圈和旋转轴前轴段10103的外表面固定连接,支撑环109、旋转轴承7的轴承内圈、第二轴肩13之间轴向固定锁紧,支撑环109的轴向外侧设有旋转轴承7,旋转轴承7的轴承外圈和旋转轴前端支撑座104的内表面固定连接,旋转轴承7的轴承内圈和旋转轴前轴段10103的外表面固定连接,支撑环109的轴向外侧的旋转轴承7的轴向外侧设有旋转轴套110,旋转轴套110、旋转轴承7的轴承内圈、支撑环109之间轴向固定锁紧,旋转轴套110同时和旋转轴前轴段10103之间固定连接。

[0042] 旋转轴前端支撑座104的轴向外侧设有前端固定座板108,前端固定座板108和旋转轴前端支撑座104之间轴向固定连接。

[0043] 旋转轴前轴段10103外表面位于前端固定座板108轴向外侧的位置固定设有旋转滚轮102,旋转滚轮102和驱动电机旋转轴201之间通过连接带3传动连接,驱动电机旋转轴201旋转时,通过连接带3的传动作用,直接带动旋转轴101同步旋转,旋转轴101旋转带动异形修整套11同步旋转,对砂轮进行精准打磨。

[0044] 旋转轴中间段10102外表面靠近前端位置固定设有限位支撑套106,旋转轴中间段10102外表面靠近后端的位置固定设有锁紧套5,锁紧套5和限位支撑套106之间位于旋转轴中间段10102的外表面固定设有异形修整套11,锁紧套5、异形修整套11、限位支撑套106之间轴向固定锁紧。

[0045] 可以根据所需打磨的异形面的规格,在旋转轴中间段10102上安装不同规格的异形修整套11,对砂轮进行相应异形规格形状的塑形打磨。

[0046] 后端防护盖板105和旋转轴后端支撑座103之间设有油液密封圈8,后端防护盖板105和旋转轴后端支撑座103之间通过油液密封圈8密封固定连接,前端固定座板108和旋转轴前端支撑座104之间设有油液密封圈8,前端固定座板108和旋转轴前端支撑座104之间通过液密封圈8密封固定连接,能够进一步防止装置内部的油液从后端防护盖板105和旋转轴后端支撑座103之间以及端固定座板108和旋转轴前端支撑座104之间向外泄露。

[0047] 旋转轴前端支撑座104内表面靠近内侧的位置和旋转轴前轴段10103的外表面之间设有耐磨支撑垫9,旋转轴前端支撑座104内表面靠近内侧的位置和旋转轴前轴段10103的外表面之间通过耐磨支撑垫9旋转固定连接,旋转轴后端支撑座103内表面靠近内侧的位置和旋转轴后轴段10101的外表面之间设有耐磨支撑垫9,旋转轴后端支撑座103内表面靠近内侧的位置和旋转轴后轴段10101的外表面之间通过耐磨支撑垫9旋转固定连接,耐磨支撑垫9采用耐磨润滑导热材料制成,比如,填充聚四氟乙烯(PTFE)、聚氨酯(PU)、丁基橡胶(NBR)等材质,耐磨支撑垫9可以避免旋转轴前后端支撑座和旋转轴前后轴段之间直接接触旋转摩擦,可以减小旋转轴前后端支撑座和旋转轴前后轴段之间旋转时所产生的阻力,具

有润滑的作用,耐磨支撑垫9还具有导热的作用,可以降低旋转轴旋转时所产生的热量,从而提高装置整体运行的稳定性。

[0048] 旋转轴前端支撑座104内表面靠近内侧的位置和旋转轴前轴段10103的外表面之间位于耐磨支撑垫9的内侧位置设有防尘密封圈10,旋转轴前端支撑座104内表面靠近内侧的位置和旋转轴前轴段10103的外表面之间通过防尘密封圈10旋转密封连接,旋转轴后端支撑座103内表面靠近内侧的位置和旋转轴后轴段10101的外表面之间位于耐磨支撑垫9的内侧位置设有防尘密封圈10,旋转轴后端支撑座103内表面靠近内侧的位置和旋转轴后轴段10101的外表面之间通过防尘密封圈10旋转密封连接,防尘密封圈10能够防止外部环境中的颗粒、粉尘等异物进入装置内部,导致装置运行时出现异响,甚至对装置内部部件造成磕碰磨损,从而影响装置的正常运行,进一步保证了装置的使用寿命。

[0049] 异形修整套11和限位支撑套106之间位于旋转轴中间段10102的外表面设有球面垫圈14和锥面垫圈15,球面垫圈14和锥面垫圈15在旋转轴中间段10102的外表面轴向并列设置,锁紧套5、异形修整套11、球面垫圈14、锥面垫圈15、限位支撑套106之间轴向固定锁紧,通过球面垫圈14和锥面垫圈15的相互涨紧配合,能够保证异形修整套11的锁紧更加牢固,避免旋转轴101在告诉旋转时,锁紧套5出现松动的情况,极大的减小了旋转轴101旋转时,异形修整套11震动的幅度,进一步提高异形修整套11对砂轮打磨的精确度。

[0050] 锁紧套5的内表面设有内螺纹,旋转轴中间段10102的外表面设有外螺纹,锁紧套5和旋转轴中间段10102之间螺纹连接,将锁紧套5、异形修整套11、限位支撑套106之间轴向螺纹固定锁紧,通过螺纹固定锁紧,可以实现异形修整套11的快速更换,操作方便快捷。

[0051] 支撑环109轴向两侧的旋转轴承7的数量分别为两个,由于装置的整体驱动力位于旋转轴前轴段10103一侧,导致旋转轴前轴段10103一侧需要承受较大的旋转冲击力,对旋转轴前轴段10103一侧的旋转稳定性有着更高的要求,因此,在旋转轴前轴段10103的两侧分别安装两组旋转轴承7,能够提高旋转轴前轴段10103一侧的抗冲击强度,进一步保证旋转轴101旋转运行的稳定性。

[0052] 惟以上所述者,仅为本实用新型的具体实施例而已,当不能以此限定本实用新型实施的范围,故其等同组件的置换,或依本实用新型专利保护范围所作的等同变化与修改,皆应仍属本实用新型权利要求书涵盖之范畴。

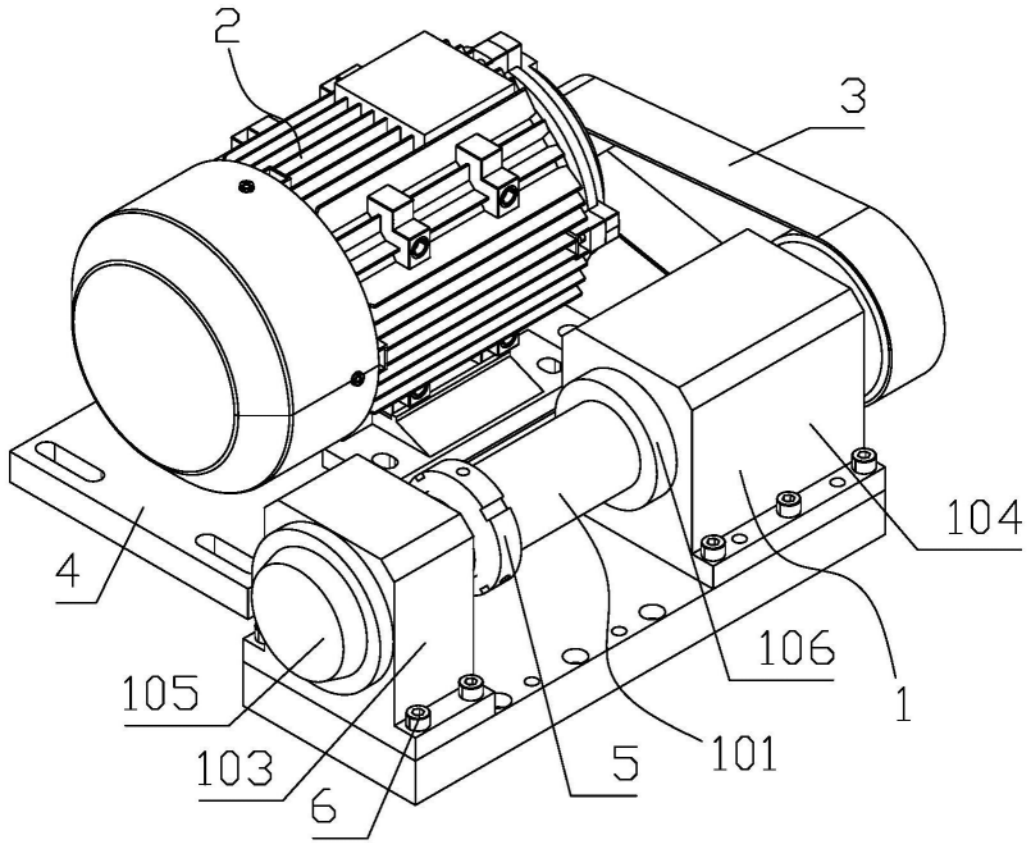


图1

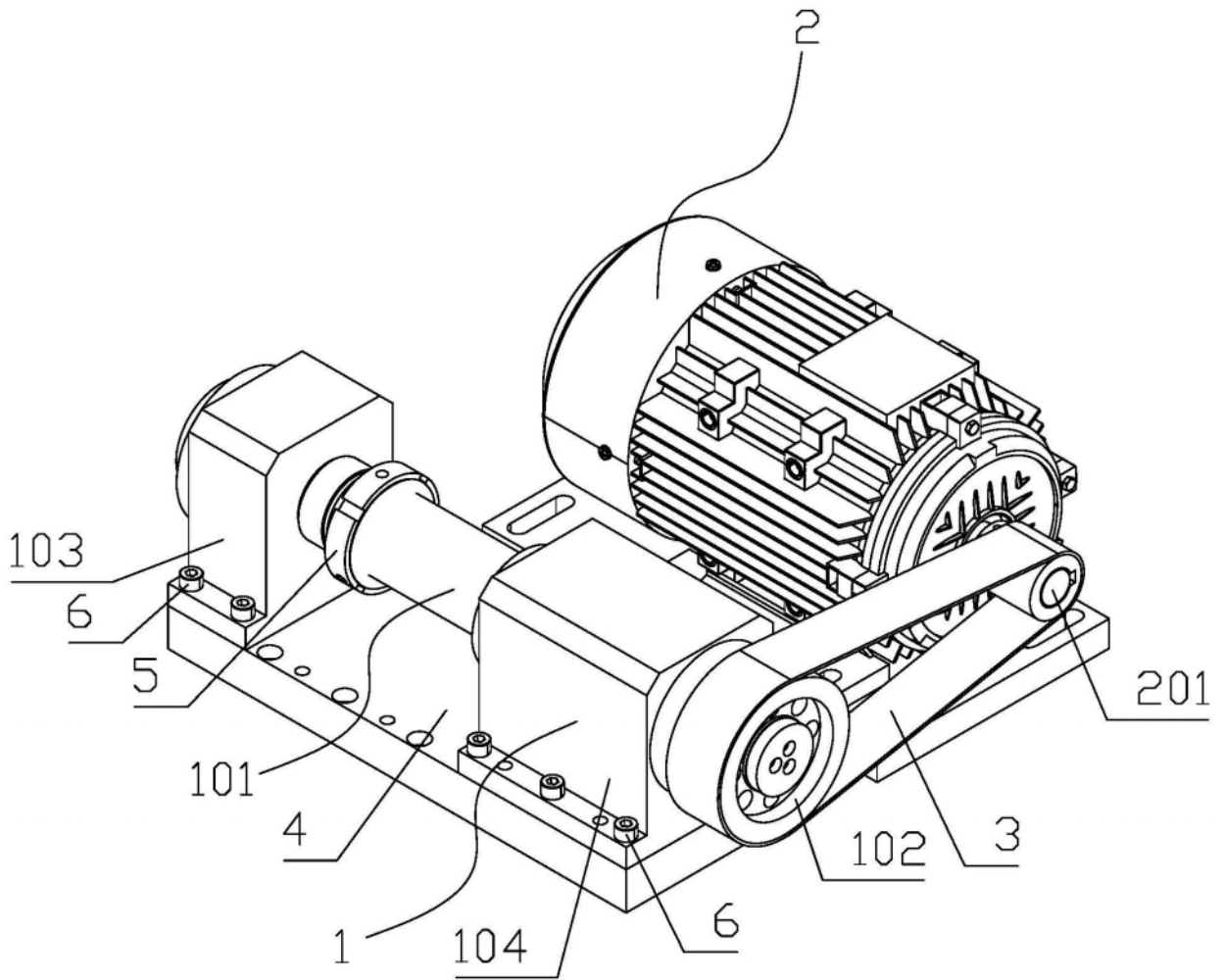


图2

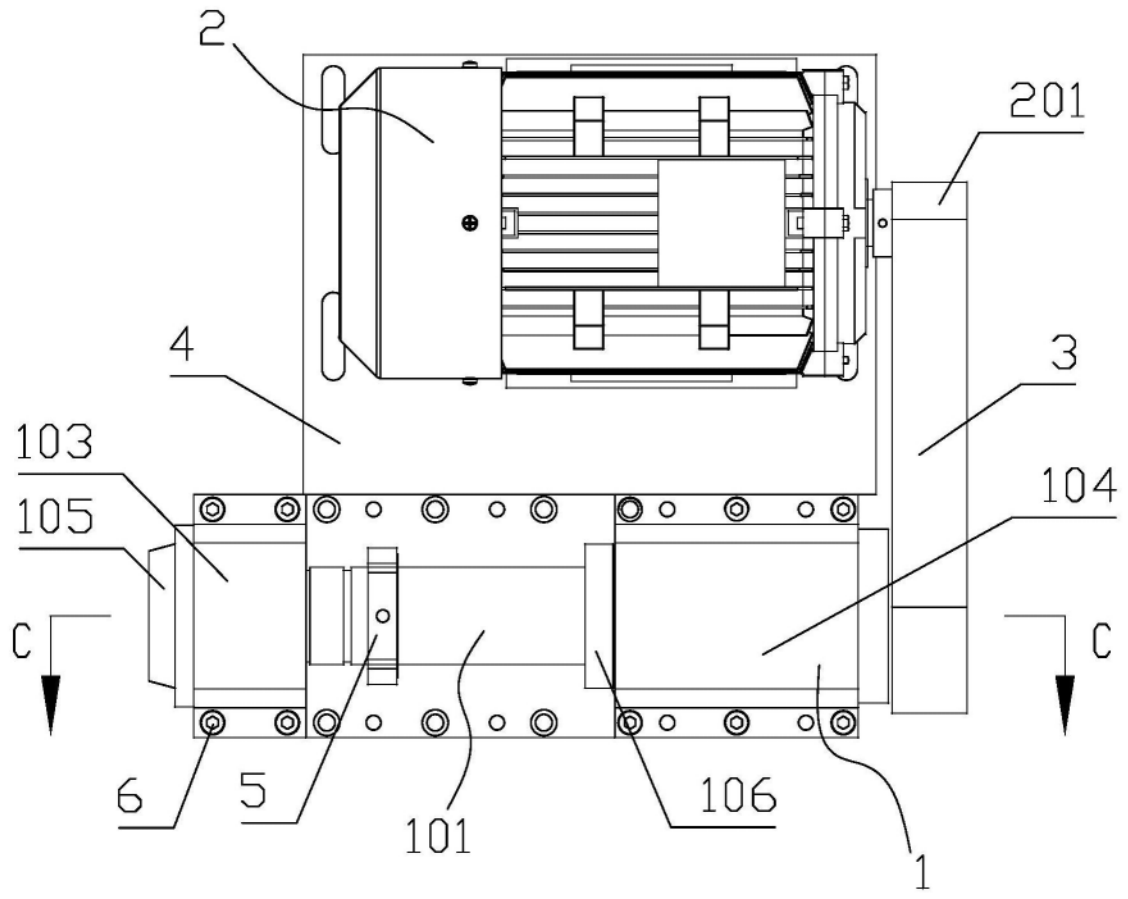


图3

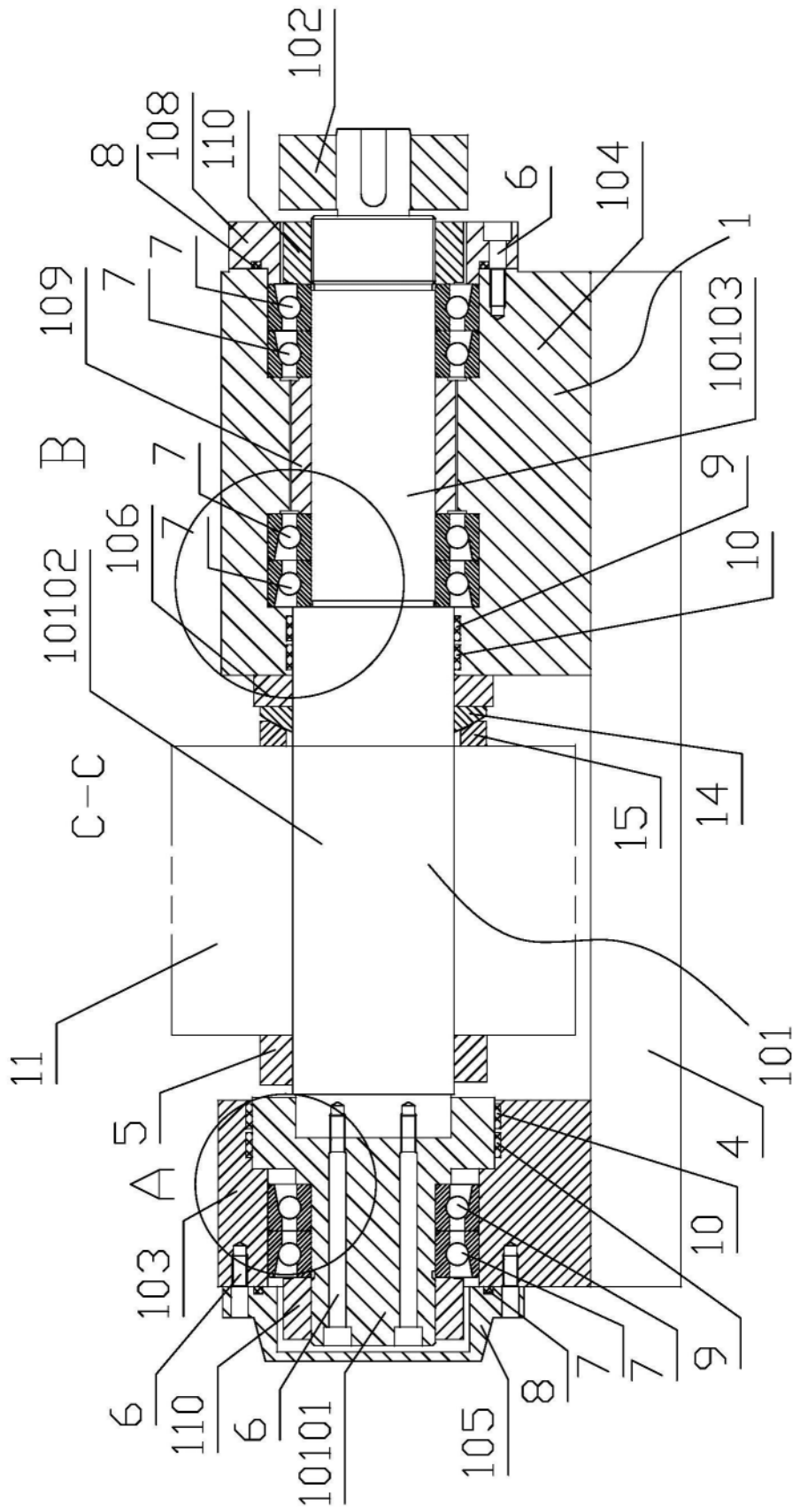


图4

A处放大

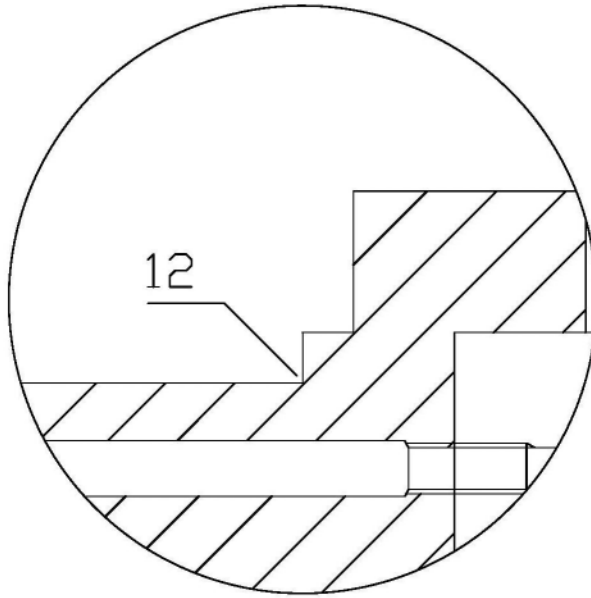


图5

B处放大

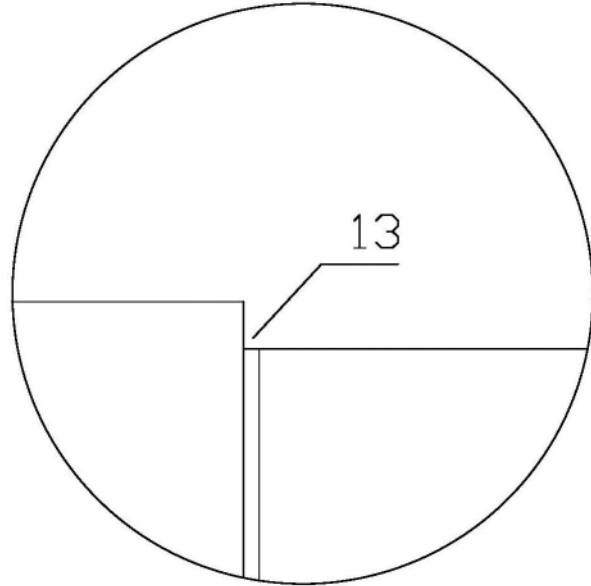


图6