



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113601288 B

(45) 授权公告日 2022. 09. 27

(21) 申请号 202111110086.X

(22) 申请日 2021.09.23

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113601288 A

(43) 申请公布日 2021.11.05

(73) 专利权人 邳州众鑫机械有限公司

地址 221000 江苏省徐州市邳州市宿羊山镇徐楼村邳贾路88号

(72) 发明人 胡军伟 庄磊

(74) 专利代理机构 北京和联顺知识产权代理有限公司 11621

专利代理师 谢冰

(51) Int. Cl.

B24B 5/36 (2006.01)

B24B 5/35 (2006.01)

B24B 41/04 (2006.01)

B24B 41/06 (2012.01)

B24B 47/12 (2006.01)

B24B 47/20 (2006.01)

B24B 47/22 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 112518452 A, 2021.03.19

CN 112476084 A, 2021.03.12

CN 110834229 A, 2020.02.25

CN 109176266 A, 2019.01.11

JP 2018001398 A, 2018.01.11

CN 109015143 A, 2018.12.18

审查员 孙丛笑

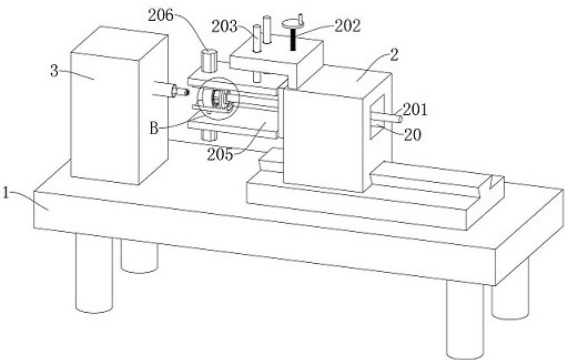
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

轴承打磨机床及打磨方法

(57) 摘要

本发明公开了轴承打磨机床及打磨方法,属于打磨机床技术领域。轴承打磨机床,包括安装台,还包括:固定连接在所述安装台上的电机,所述电机输出端上固定连接有转轴;打磨轮,可拆卸安装在所述转轴前端,所述打磨轮外径小于内圈内径;本发明通过气缸对轴承件的外圈进行夹紧,对轴承件进行固定,并通过将轴承件的内圈与阻尼圈紧密相贴,在打磨轮带动内圈旋转时,阻尼圈会为轴承件提供阻尼,增大与内圈之间的摩擦力,使内圈转速减缓,从而实现打磨轮能够均匀的对内圈进行打磨,使内圈被打磨的规整,提高轴承件打磨后的使用质量,使打磨的尺寸更加精准;同时通过滑杆与定位轴能够使气缸快速对轴承件进行固定,提高了打磨效率。



1. 轴承打磨机床,包括安装台(1),其特征在于,还包括:

固定连接在所述安装台(1)上的电机(301),所述电机(301)输出端上固定连接有转轴(302);

打磨轮(303),可拆卸安装在所述转轴(302)前端,所述打磨轮(303)外径小于内圈(401)内径;

安装座(2),滑动连接在所述安装台(1)上;

滑动板(204),上下滑动连接在所述安装座(2)靠近所述打磨轮(303)的一侧;

两组安装板(205),对称固定连接在所述滑动板(204)两侧;

两组气缸(206),分别固定连接在两组所述安装板(205)上;

两组弧形夹持板(2061),分别固定连接在两组所述气缸(206)伸缩端上,两组所述弧形夹持板(2061)相对设置,用于夹紧轴承件(4)的外圈(40);

两组弧形挡板(207),分别固定连接在两组所述弧形夹持板(2061)靠近所述安装座(2)一侧边缘;

滑杆(201),穿过所述安装座(2)滑动连接在所述滑动板(204)上,

其中,所述滑杆(201)与转轴(302)同轴心;

定位轴(2011),可拆卸连接在所述滑杆(201)一端,所述定位轴(2011)位于两组弧形夹持板(2061)之间,所述轴承件(4)的内圈(401)滑动在定位轴(2011)上,用于对轴承件(4)固定和定位;

滑动连接在所述定位轴(2011)上的固定圈(2012),所述固定圈(2012)上固定连接有阻尼圈(2013),所述固定圈(2012)外径小于外圈(40)的外径,所述阻尼圈(2013)内径大于内圈(401)的内径,所述阻尼圈(2013)外径小于内圈(401)外径,所述阻尼圈(2013)与内圈(401)侧面相贴,用于夹紧所述轴承件(4),所述阻尼圈(2013)与内圈(401)侧面贴紧;所述固定圈(2012)侧面与弧形挡板(207)相贴。

2. 根据权利要求1所述的轴承打磨机床,其特征在于,所述安装座(2)上螺纹转动连接有螺纹杆(202),所述螺纹杆(202)的一端转动连接在滑动板(204)上,所述安装板(205)上固定连接有两组导向杆(203),所述导向杆(203)滑动连接在安装座(2)上。

3. 根据权利要求2所述的轴承打磨机床,其特征在于,所述打磨轮(303)、转轴(302)呈十字槽型滑动连接,所述转轴(302)一端滑动连接有抵紧罩(3032),所述抵紧罩(3032)上滑动连接有螺栓(3031),所述螺栓(3031)螺纹连接在转轴(302)一端,所述抵紧罩(3032)与打磨轮(303)紧贴。

4. 根据权利要求2所述的轴承打磨机床,其特征在于,所述安装台(1)上固定连接的保护罩(3),所述电机(301)在保护罩(3)内。

5. 根据权利要求4所述的轴承打磨机床,其特征在于,所述保护罩(3)上固定连接有空管(304),所述空管(304)呈L型,所述转轴(302)的后端位于空管(304)内,所述转轴(302)上固定连接扇叶(3041),所述扇叶(3041)在空管(304)内。

6. 根据权利要求5所述的轴承打磨机床,其特征在于,所述保护罩(3)内固定连接固定箱(305),所述固定箱(305)内固定连接过滤网(306),所述空管(304)的一端通向固定箱(305)内。

7. 根据权利要求1所述的轴承打磨机床,其特征在于,所述定位轴(2011)上开设有通

孔,所述滑杆(201)靠近定位轴(2011)的一端设有螺纹孔,所述定位轴(2011)通过螺丝固定连接在滑杆(201)的一端上。

8.根据权利要求7所述的轴承打磨机床,其特征在于,所述安装座(2)上开设有开口(20),所述滑杆(201)通过所述开口(20)滑动在滑动板(204)上。

9.轴承的打磨方法,包括权利要求6所述的轴承打磨机床,其特征在于,主要包括以下步骤:

S1、将安装座(2)向远离电机(301)方向拉动,将轴承件(4)的内圈(401)套在定位轴(2011)上;

S2、启动气缸(206),使气缸(206)推动弧形夹持板(2061)靠近轴承件(4),当弧形夹持板(2061)即将与轴承件(4)的外圈(40)外径相贴时,停止气缸(206);

S3、弧形挡板(207)位于滑杆(201)上方和下方,推动轴承件(4)向弧形挡板(207)靠近,在推动轴承件(4)时,轴承件(4)推动固定圈(2012),使固定圈(2012)一侧与弧形挡板(207)紧贴,轴承件(4)侧面与固定圈(2012)靠近,刚好固定圈(2012)上的阻尼圈(2013)与轴承件(4)上内圈(401)表面相贴;

S4、然后推动安装座(2)靠近电机(301),启动电机(301),电机(301)带动打磨轮(303)旋转,在轴承件(4)靠近打磨轮(303)后,使打磨轮(303)在内圈(401)内;

S5、然后转动螺纹杆(202),使滑动板(204)在安装座(2)上下移,驱动轴承件(4)下移,下移到内圈(401)与打磨轮(303)接触后停止转动螺纹杆(202),此时打磨轮(303)开始对内圈(401)进行打磨,通过转动螺纹杆(202)使滑动板(204)下移,内圈(401)的直径会被打磨的越大,根据实际需要,打磨后对轴承件(4)内径进行测量,打磨到所需尺寸。

轴承打磨机床及打磨方法

技术领域

[0001] 本发明涉及打磨机床技术领域,尤其涉及轴承打磨机床及打磨方法。

背景技术

[0002] 轴承是当代机械设备中一种重要零部件;它的主要功能是支撑机械旋转体,降低其运动过程中的摩擦系数,并保证其回转精度。

[0003] 轴承多为标准件,当将轴承塞到转轴上使用,部分会出现轴承内圈直径过小或转轴直径过大,造成轴承无法塞进转轴中使用,现有解决方法为人工对轴承的内圈进行打磨,人工在打磨时,多数为固定外圈,对内圈进行打磨,由于打磨工具高速旋转,当打磨工具与内圈接触时会带动内圈高速旋转,无法均匀的对内圈进行打磨,造成打磨后的内圈不规整,影响轴承打磨后的使用质量,并且人工打磨效率低。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决人工对轴承的内圈进行打磨,人工在打磨时,多数为固定外圈,对内圈进行打磨,由于打磨工具高速旋转,当打磨工具与内圈接触时会带动内圈高速旋转,无法均匀的对内圈进行打磨,造成打磨后的内圈不规整,影响轴承打磨后的使用质量,并且人工打磨效率低的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:轴承打磨机床,包括安装台,还包括:固定连接在所述安装台上的电机,所述电机输出端上固定连接有转轴;打磨轮,可拆卸安装在所述转轴前端,所述打磨轮外径小于内圈内径;安装座,滑动连接在所述安装台上;滑动板,上下滑动连接在所述安装座靠近所述打磨轮的一侧;两组安装板,对称固定连接在所述滑动板两侧;两组气缸,分别固定连接在两组所述安装板上;两组弧形夹持板,分别固定连接在两组所述气缸伸缩端上,两组所述弧形夹持板相对设置,用于夹紧轴承件的外圈;两组弧形挡板,分别固定连接在两组所述弧形夹持板靠近所述安装座一侧边缘;滑杆,穿过所述安装座滑动连接在所述滑动板上,其中,所述滑杆与转轴同轴心;定位轴,可拆卸连接在所述滑杆一端,所述定位轴位于两组弧形夹持板之间,所述轴承件的内圈滑动在定位轴上,用于对轴承件固定和定位;滑动连接在所述定位轴上的固定圈,所述固定圈上固定连接有阻尼圈,所述固定圈外径小于外圈的外径,所述阻尼圈内径大于内圈的内径,所述阻尼圈外径小于内圈外径,所述阻尼圈与内圈侧面相贴,用于夹紧所述轴承件,所述阻尼圈与内圈侧面贴紧;所述固定圈侧面与弧形挡板相贴。

[0006] 为了便于使滑动板上下移动,优选地,所述安装座上螺纹转动连接有螺纹杆,所述螺纹杆的一端转动连接在滑动板上,所述安装板上固定连接有两组导向杆,所述导向杆滑动连接在安装座上。

[0007] 为了便于拆卸打磨轮,进一步地,所述打磨轮、转轴呈十字槽型滑动连接,所述转轴一端滑动连接有抵紧罩,所述抵紧罩上滑动连接有螺栓,所述螺栓螺纹连接在转轴一端,所述抵紧罩与打磨轮紧贴。

[0008] 为了提高对电机的保护,更进一步地,所述安装台上固定连接的保护罩,所述电机在保护罩内。

[0009] 为了便于吸收打磨产生的灰尘,进一步地,所述保护罩上固定连接有空管,所述空管呈L型,所述转轴的后端位于空管内,所述转轴上固定连接扇叶,所述扇叶在空管内。

[0010] 为了便于收集灰尘,进一步地,所述保护罩内固定连接固定箱,所述固定箱内固定连接过滤网,所述空管的一端通向固定箱内。

[0011] 为了便于拆卸定位轴,对定位轴进行检修、维护,优选地,所述定位轴上开设有通孔,所述滑杆靠近定位轴的一端设有螺纹孔,所述定位轴通过螺丝固定连接在滑杆的一端上。

[0012] 为了不影响滑杆跟随滑动板移动,进一步地,所述安装座上开设有开口,所述滑杆通过所述开口滑动在滑动板上。

[0013] 轴承的打磨方法,主要包括以下步骤:S1、将安装座向远离电机方向拉动,将轴承件的内圈套在定位轴上;

[0014] S2、启动气缸,使气缸推动弧形夹持板靠近轴承件,当弧形夹持板即将与轴承件的外圈外径相贴时,停止气缸;

[0015] S3、推动轴承件、固定圈向弧形挡板方向靠近,使固定圈一侧与弧形挡板紧贴,阻尼圈与内圈一侧紧贴,随后再次启动气缸,气缸推动弧形夹持板将轴承件夹紧,固定圈夹在弧形挡板与轴承件之间被固定住,然后拉动滑杆,将定位轴从轴承件的内圈中拉出;

[0016] S4、然后推动安装座靠近电机,启动电机,电机带动打磨轮旋转,在轴承件靠近打磨轮后,使打磨轮在内圈内;

[0017] S5、然后转动螺纹杆,使滑动板在安装座上下移,驱动轴承件下移,下移到内圈与打磨轮接触后停止转动螺纹杆,此时打磨轮开始对内圈进行打磨,通过转动螺纹杆使滑动板下移,内圈的直径会被打磨的越大,根据实际需要,打磨后对轴承件内径进行测量,打磨到所需尺寸。

[0018] 与现有技术相比,本发明提供了轴承打磨机床及打磨方法,具备以下有益效果:1、该轴承打磨机床,通过将轴承件插在定位轴上,快速对轴承件进行定位固定,能够快速将轴承件定位在与转轴同轴心位置上,方便气缸推动弧形夹持板对轴承件快速夹紧,提高打磨效率。

[0019] 2、该轴承打磨机床,通过固定圈滑动在定位轴上,再将轴承件套在定位轴上后,轴承件一侧与固定圈相邻一面紧贴,并推动固定圈与弧形挡板相贴,随后对轴承件夹紧,使固定圈上的阻尼圈与内圈一侧紧贴,能够在打磨时有效防止降低内圈的转速,使得打磨轮能够均匀的对内圈进行打磨,提高打磨的均匀性。

[0020] 该装置中未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现,本发明通过气缸对轴承件的外圈进行夹紧,对轴承件进行固定,并通过将轴承件的内圈与阻尼圈紧密相贴,在打磨轮带动内圈旋转时,阻尼圈会为轴承件提供阻尼,增大与内圈之间的摩擦力,使内圈转速减缓,从而实现打磨轮能够均匀的对内圈进行打磨,使内圈被打磨的规整,提高轴承件打磨后的使用质量,使打磨的尺寸更加精准;同时通过滑杆与定位轴能够使气缸快速对轴承件进行固定,提高了打磨效率。

附图说明

- [0021] 图1为本发明提出的轴承打磨机床的立体结构示意图之一；
[0022] 图2为本发明提出的轴承打磨机床的立体结构示意图之二；
[0023] 图3为本发明提出的轴承打磨机床的结构示意图；
[0024] 图4为本发明提出的轴承打磨机床图3中A的结构示意图；
[0025] 图5为本发明提出的轴承打磨机床图1中B的结构示意图；
[0026] 图6为本发明提出的轴承打磨机床图2中C的结构示意图；
[0027] 图7为本发明提出的轴承打磨机床转轴和打磨轮的剖视图；
[0028] 图8为本发明提出的轴承打磨机床轴承的结构示意图；
[0029] 图9为本发明提出的轴承打磨机床固定圈的结构示意图。
[0030] 图中：1、安装台；2、安装座；20、开口；201、滑杆；2011、定位轴；2012、固定圈；2013、阻尼圈；202、螺纹杆；203、导向杆；204、滑动板；205、安装板；206、气缸；2061、弧形夹持板；207、弧形挡板；3、保护罩；301、电机；302、转轴；303、打磨轮；3031、螺栓；3032、抵紧罩；304、空管；3041、扇叶；305、固定箱；306、过滤网；4、轴承件；40、外圈；401、内圈；402、滚珠。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0032] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0033] 实施例1：参照图1-图9，轴承打磨机床，包括安装台1，还包括：固定连接在安装台1上的电机301，电机301输出端上固定连接有转轴302；打磨轮303，可拆卸安装在转轴302前端，打磨轮303外径小于内圈401内径；安装座2，滑动连接在安装台1上；滑动板204，上下滑动连接在安装座2靠近打磨轮303的一侧；两组安装板205，对称固定连接在滑动板204两侧；两组气缸206，分别固定连接在两组安装板205上；两组弧形夹持板2061，分别固定连接在两组气缸206伸缩端上，两组弧形夹持板2061相对设置，用于夹紧轴承件4的外圈40；两组弧形挡板207，分别固定连接在两组弧形夹持板2061靠近安装座2一侧边缘；滑杆201，穿过安装座2滑动连接在滑动板204上，其中，滑杆201与转轴302同轴心；定位轴2011，可拆卸连接在滑杆201一端，定位轴2011位于两组弧形夹持板2061之间，轴承件4的内圈401滑动在定位轴2011上，用于对轴承件4固定和定位；滑动连接在定位轴2011上的固定圈2012，固定圈2012上固定连接有阻尼圈2013，固定圈2012外径小于外圈40的外径，阻尼圈2013内径大于内圈401的内径，阻尼圈2013外径小于内圈401外径，阻尼圈2013与内圈401侧面相贴，用于夹紧轴承件4，阻尼圈2013与内圈401侧面贴紧；固定圈2012侧面与弧形挡板207相贴；安装座2上螺纹转动连接有螺纹杆202，螺纹杆202的一端转动连接在滑动板204上，安装板205上固定连接有两组导向杆203，导向杆203滑动连接在安装座2上，导向杆203起到稳定安装板205和滑动板204的作用，使滑动板204下移时，不会发生倾斜，保证了稳定性；安装台1上固定连接的保护罩3，电机301在保护罩3内；保护罩3上固定连接有空管304，空管304呈L型，转轴302

的后端位于空管304内,转轴302上固定连接扇叶3041,扇叶3041在空管304内;保护罩3内固定连接固定箱305,固定箱305内固定连接过滤网306,空管304的一端通向固定箱305内;安装座2上开设有开口20,滑杆201通过开口20滑动在滑动板204上,开口20能够使得滑动板204在安装座2上滑动时,滑杆201能够在开口20中滑动,进而不影响滑动板204移动或上升;定位轴2011、滑杆201上均开设有螺纹孔,定位轴2011通过螺丝连接在滑杆201一端;

[0034] 将安装座2向远离电机301方向拉动,将滑杆201通过安装座2的开口20处插在滑动板204上并贯穿滑动板204,通过螺丝将定位轴2011固定在滑杆201靠近电机301方向的一端,定位轴2011与滑杆201同轴心,然后将固定圈2012套在定位轴2011上,随后将轴承件4上的内圈401套在定位轴2011上,气缸206与外部控制设备相连,启动气缸206,使气缸206推动弧形夹持板2061靠近轴承件4,当弧形夹持板2061即将与轴承件4的外圈40外径相贴时,停止气缸206,此时弧形挡板207位于滑杆201上方和下方,推动轴承件4向弧形挡板207靠近,在推动轴承件4时,轴承件4推动固定圈2012,使固定圈2012一侧与弧形挡板207紧贴,轴承件4侧面与固定圈2012靠近,刚好固定圈2012上的阻尼圈2013与轴承件4上内圈401表面相贴,阻尼圈2013为软材质、耐磨,随后再次启动气缸206,使气缸206驱动弧形夹持板2061将轴承件4的外圈40夹紧,弧形夹持板2061的表面为圆弧状,能够很好的与轴承件4外圈40相贴,提高了对轴承件4夹紧的稳定性,然后拉动滑杆201向远离电机301方向移动,将定位轴2011从轴承件4的内圈401中拉出,并使定位轴2011远离弧形挡板207,此时,固定圈2012一侧与弧形挡板207紧贴,轴承件4上的内圈401与阻尼圈2013相贴;

[0035] 然后推动安装座2靠近电机301,启动电机301,电机301带动打磨轮303旋转,在轴承件4靠近打磨轮303后,使打磨轮303在内圈401内;

[0036] 由于滑杆201与转轴302同轴心设置,使得弧形夹持板2061夹紧轴承件4后,轴承件4与转轴302呈同轴心;

[0037] 然后转动螺纹杆202,使滑动板204在安装座2上下移,驱动轴承件4下移,下移到内圈401与打磨轮303接触后停止转动螺纹杆202,此时打磨轮303开始对内圈401进行打磨,通过转动螺纹杆202使滑动板204下移,内圈401的直径会被打磨的越大,根据实际需要,打磨后对轴承件4内径进行测量,打磨到所需尺寸;

[0038] 当在打磨轮303与内圈401接触到的时候,在打磨轮303旋转的作用下,内圈401通过滚珠402会与打磨轮303发生同向高速旋转,使得打磨轮303无法充分对内圈401进行均匀打磨,通过阻尼圈2013与内圈401接触,在打磨轮303带动内圈401旋转时,阻尼圈2013会增大与内圈401之间的摩擦力,使内圈401不与打磨轮303同速旋转,进而使得打磨轮303能够均匀的对内圈401进行打磨,使得打磨后的轴承件4、外圈40和内圈401同心,且打磨的尺寸的更加精准;

[0039] 在打磨轮303对内圈401进行打磨时,会产生灰尘,通过转轴302旋转,使扇叶3041产生向空管304内吸风的效果,使得在打磨时,能够将产生的灰尘吸入空管304中,并落入在过滤网306上,通过过滤网306能够防止吸入空管304中的灰尘四处飘散。

[0040] 实施例2:参照图4,与实施例1基本相同,更进一步地是:打磨轮303、转轴302呈十字槽型滑动连接,转轴302一端滑动连接有抵紧罩3032,抵紧罩3032上滑动连接有螺栓3031,螺栓3031螺纹连接在转轴302一端,抵紧罩3032与打磨轮303紧贴;

[0041] 将螺栓3031拧下,连同抵紧罩3032一同从转轴302上取下,然后将打磨轮303从转

轴302上拉出,能够便于对磨损的打磨轮303进行更换,使打磨轮303对内圈401打磨的效果更好,通过打磨轮303与转轴302十字槽型连接,能够在打磨轮303与内圈401接触时,打磨轮303与转轴302同速旋转,进而不影响打磨轮303对内圈401的打磨效果。

[0042] 实施例3:参照图1-图9,轴承的打磨方法,主要包括以下步骤:

[0043] S1:将安装座2向远离电机301方向拉动,将轴承件4的内圈401套在定位轴2011上;

[0044] S2:启动气缸206,使气缸206推动弧形夹持板2061靠近轴承件4,当弧形夹持板2061即将与轴承件4的外圈40外径相贴时,停止气缸206;

[0045] S3:推动轴承件4、固定圈2012向弧形挡板207方向靠近,使固定圈2012一侧与弧形挡板207紧贴,阻尼圈2013与内圈401一侧紧贴,随后再次启动气缸206,气缸206推动弧形夹持板2061将轴承件4夹紧,固定圈2012夹在弧形挡板207与轴承件4之间被固定住,然后拉动滑杆201,将定位轴2011从轴承件4的内圈401中拉出;

[0046] S4:然后推动安装座2靠近电机301,启动电机301,电机301带动打磨轮303旋转,在轴承件4靠近打磨轮303后,使打磨轮303在内圈401内;

[0047] S5:然后转动螺纹杆202,使滑动板204在安装座2上下移,驱动轴承件4下移,下移到内圈401与打磨轮303接触后停止转动螺纹杆202,此时打磨轮303开始对内圈401进行打磨,通过转动螺纹杆202使滑动板204下移,内圈401的直径会被打磨的越大,根据实际需要,打磨后对轴承件4内径进行测量,打磨到所需尺寸。

[0048] 本发明通过气缸206对轴承件4的外圈40进行夹紧,对轴承件4进行固定,并通过将轴承件4的内圈401与阻尼圈2013紧密相贴,在打磨轮303带动内圈401旋转时,阻尼圈2013会为轴承件4提供阻尼,增大与内圈401之间的摩擦力,使内圈401转速减缓,从而实现打磨轮303能够均匀的对内圈401进行打磨,使内圈401被打磨的规整,提高轴承件4打磨后的使用质量,使打磨的尺寸更加精准;同时通过滑杆201与定位轴2011能够使气缸206快速对轴承件4进行固定,提高了打磨效率。

[0049] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

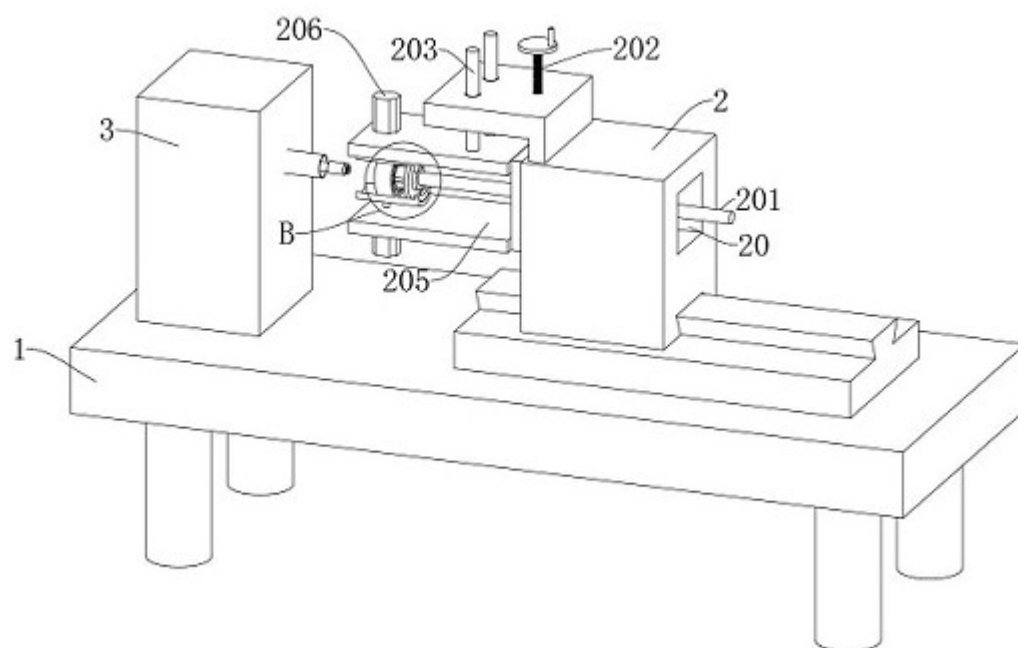


图1

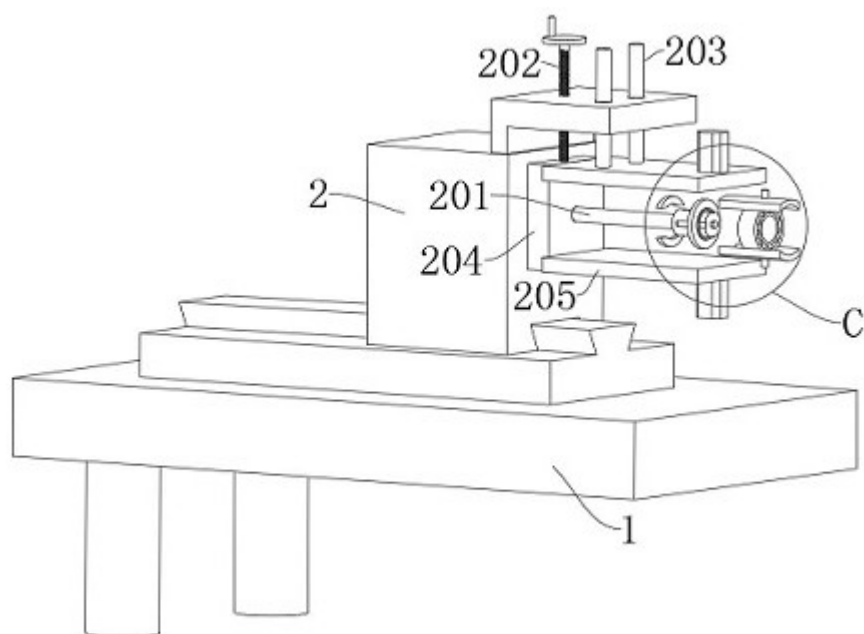


图2

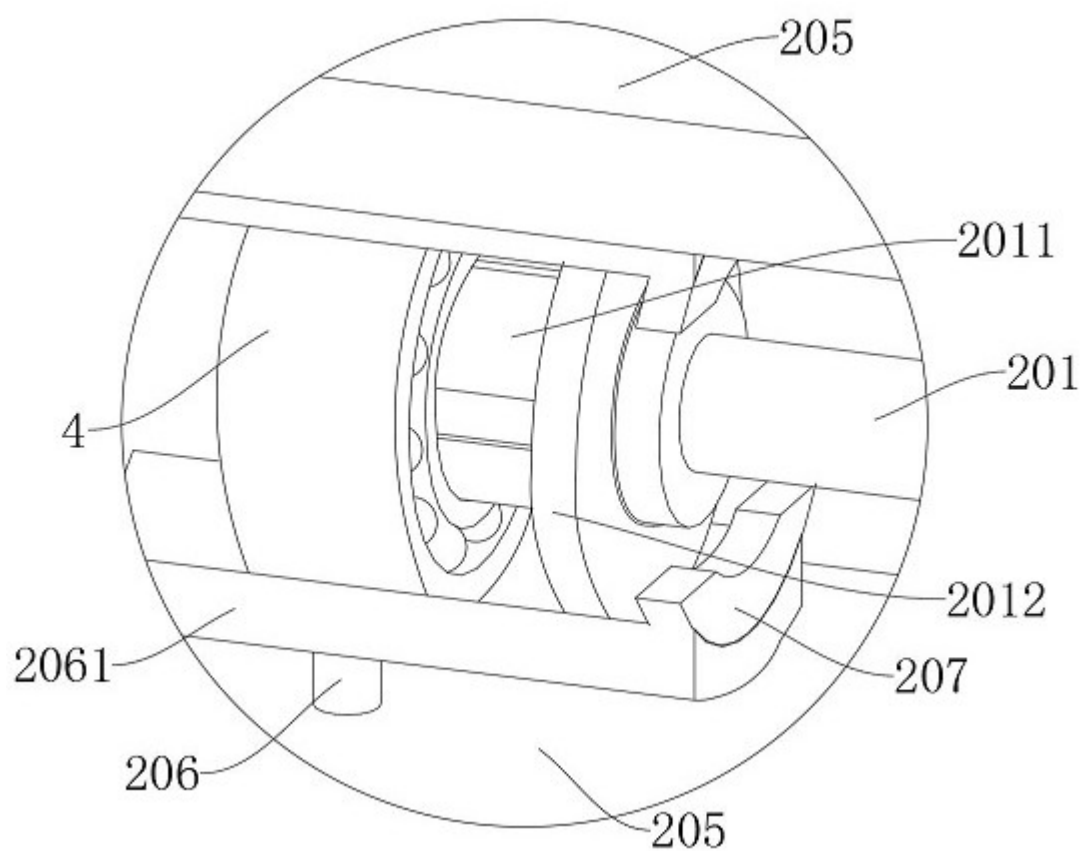


图5

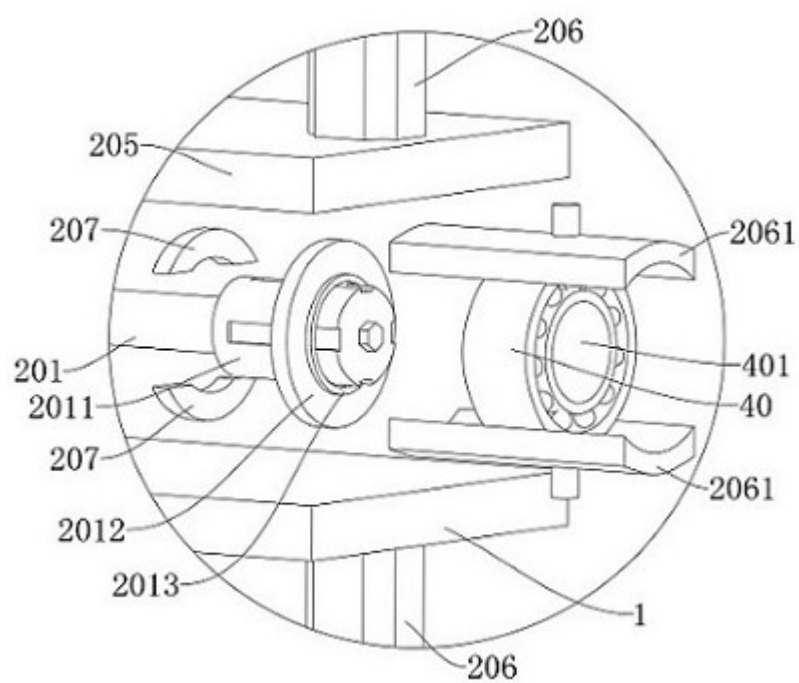


图6

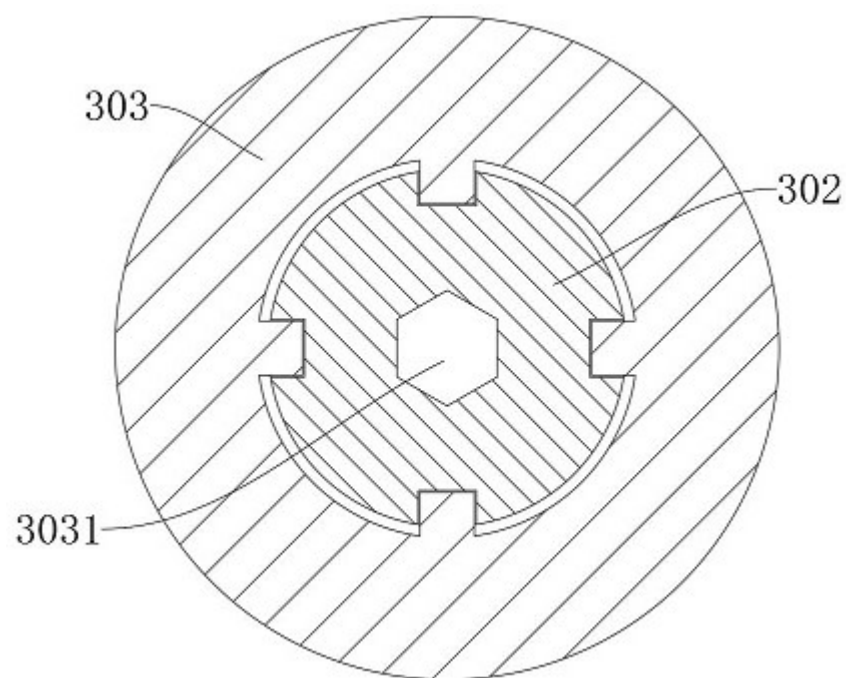


图7

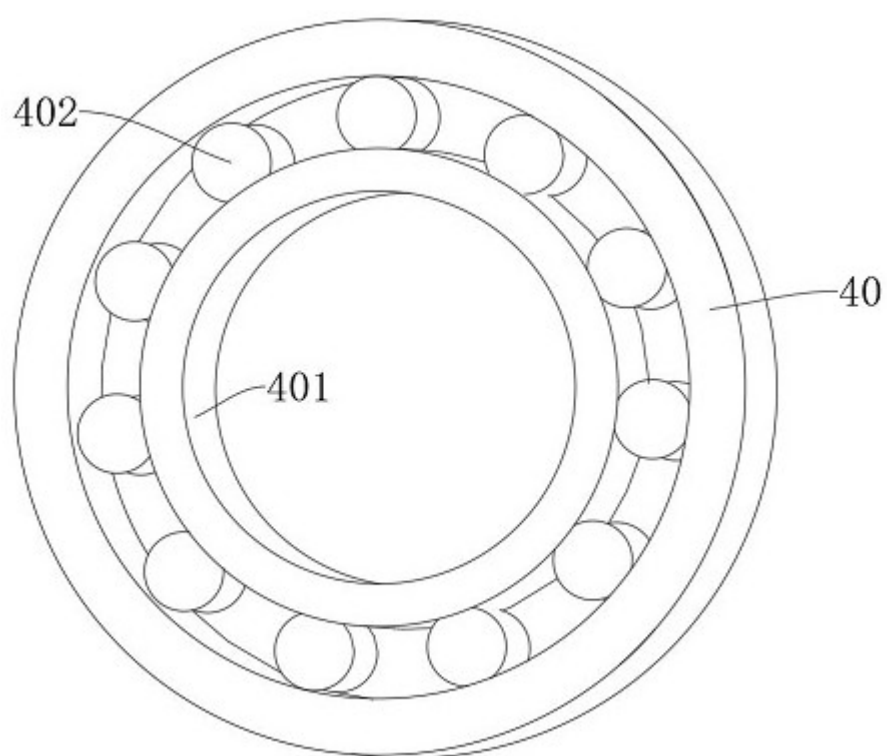


图8

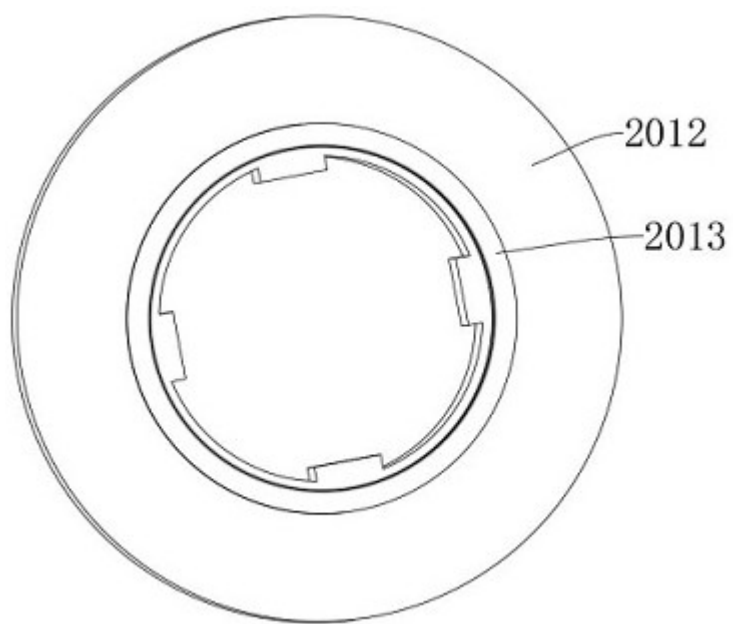


图9