



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104942663 B

(45)授权公告日 2017.07.11

(21)申请号 201510412190.2

(22)申请日 2015.07.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104942663 A

(43)申请公布日 2015.09.30

(73)专利权人 嘉兴学院
地址 314001 浙江省嘉兴市越秀南路56号

(72)发明人 钟美鹏 袁巨龙 左春桢 姚蔚峰

(74)专利代理机构 北京翔瓯知识产权代理有限公司 11480

代理人 康云晓

(51)Int.Cl.
B24B 1/04(2006.01)

(56)对比文件

- CN 101716745 A, 2010.06.02,
- CN 101716745 A, 2010.06.02,
- CN 104589183 A, 2015.05.06,
- CN 2332531 Y, 1999.08.11,
- CN 104608046 A, 2015.05.13,
- CN 104493684 A, 2015.04.08,
- US 5402604 A, 1995.04.04,

周文华等.基于双平面研磨方法的圆柱滚子抛光实验研究.《轻工机械》.2014,第32卷(第4期),第36-38页.

冯铭等.基于双平面圆柱滚子研磨技术的工艺优化.《轻工机械》.2014,第32卷(第3期),第26-29、34页.

审查员 于青令

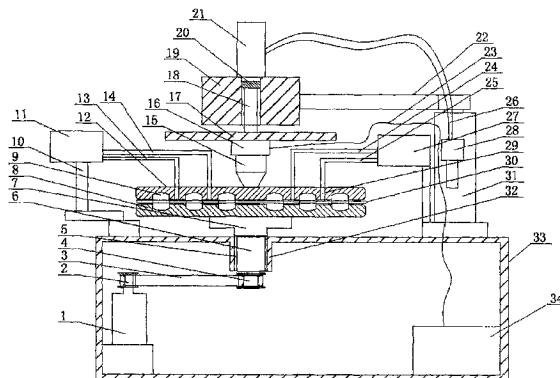
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

超声作用下双曲盘研磨凸度滚子加工装置及加工方法

(57)摘要

本发明公开了一种超声作用下双曲盘研磨凸度滚子加工装置及加工方法,该加工装置包括箱体、驱动装置、研磨装置、超声发生装置、气压调节装置和抛光液输送装置,所述的驱动装置包括电机、联轴器和皮带;该加工方法包括(1)、圆柱滚子放置于上基盘和下基盘之间,通过保持架定位在沟槽内;(2)、超声波发生器产生超声频电信号,换能器将超声频电信号转换成机械振动后由变幅杆将超声频电信号放大输送到上基盘;(3)、气压调节阀调节气压,通过调节活塞上的压力,在连杆和连接板的作用下调节上基盘预加载荷;(4)、将抛光液输送至上下基盘间;(5)、在电机的带动下,进行研磨,得到凸度滚子。本发明实现了对轴承用凸度滚子的高效率、高一一致性加工。



1. 一种超声作用下双曲盘研磨凸度滚子加工装置,包括箱体、驱动装置、研磨装置、超声发生装置、气压调节装置和抛光液输送装置,其特征在于所述的驱动装置包括电机、联轴器和皮带,所述的联轴器的下方设有带轮轴,所述的箱体上端的左中部设有带轮轴固定套,所述带轮轴设于该带轮轴固定套内;所述的研磨装置包括上基盘和下基盘,所述联轴器连接下基盘与带轮轴连接;所述的超声发生装置包括换能器、变幅杆、导线和超声发生器,所述的变幅杆设于所述上基盘的上方,并固定不转动,所述的换能器设于所述变幅杆的上方;所述的气压调节装置包括气泵、气压调节阀、气缸、活塞、连杆、连接板和铜管,所述的气压调节阀设于所述气缸的上方,所述活塞设于所述气缸内,且所述的连杆连接于所述活塞的下方,所述的连杆和所述换能器之间通过所述的连接板连接固定;所述的抛光液输送装置包括第一抛光液容器、第二抛光液容器、第一抛光液输送管、第二抛光液输送管、第三抛光液输送管和第四抛光液输送管,所述的第一抛光液容器和第二抛光液容器分别设于所述上基盘上方的左右两侧,所述的第一抛光液容器通过第一抛光液输送管和第二抛光液输送管与上基盘的左部相接,所述的第二抛光液容器通过第三抛光液输送管和第四抛光液输送管与上基盘的右部相接;所述上基盘和下基盘相互对应相同位置上都开设环状曲面沟槽,每道相邻的沟槽之间设有抛光液输送孔,所述的第一抛光液输送管的右端、第二抛光液输送管的右端、第三抛光液输送管的左端和第四抛光液输送管的左端与所述的抛光液输送孔相接;所述的上基盘和下基盘之间还设有保持架,所述的保持架上设有滚子定位孔,所述的滚子定位孔沿着所述上基盘和下基盘上的沟槽分布。

2. 根据权利要求1所述的超声作用下双曲盘研磨凸度滚子加工装置,其特征在于所述箱体的右端上方设有立柱,所述的气泵设于立柱中部,且通过铜管与所述气压调节阀连接;所述的气缸和立柱的上端通过摇臂相连接;所述的第一抛光液容器和第二抛光液容器分别通过支架固定在箱体上方;所述的超声发生器设于所述箱体内,且通过导线与所述的换能器相接。

3. 根据权利要求1所述的超声作用下双曲盘研磨凸度滚子加工装置,其特征在于所述的带轮轴和带轮轴固定套之间设有轴承。

4. 根据权利要求1所述的超声作用下双曲盘研磨凸度滚子加工装置,其特征在于所述的电机上设有第一皮带轮,所述带轮轴下端设有第二皮带轮,所述的第一皮带轮和第二皮带轮通过皮带相接。

超声作用下双曲盘研磨凸度滚子加工装置及加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及装备制造业加工领域,具体地说是一种超声作用下双曲盘研磨凸度滚子加工装置及加工方法。

背景技术

[0002] 轴承是精密机械、仪器设备中的关键基础件,是发展精密机床、精密仪器、国防等领域高科技装备的重要基础,其精度对装备的总体性能有着重大影响。圆柱滚子轴承是轴承中重要一类,主要用于高刚度和重负荷的工程中。圆柱滚子作为圆柱滚子轴承的关键零件,对圆柱滚子轴承的性能和寿命起到至关重要的作用。国内圆柱滚子大多数都不带凸度,致使轴承在运转过程中滚子两端边缘压力奇异分布(即边缘效应),使滚子两端过早疲劳磨损而失效。研究带凸度的圆柱滚子(简称凸度滚子)对提高轴承的使用寿命、动态性能、额定动负荷和静负荷具有重要意义。

[0003] 目前,凸度滚子的加工在国内外普遍采用贯穿磨削法和贯穿超精研法。这两种方法的主要局限性:一是每次只能加工出一个凸度滚子,因此加工效率低和一致性差;二是凸度滚子精度和表面粗糙度靠导辊精度保证,而导辊的修磨操作难度大,因此加工出的凸度滚子精度不高和表面粗糙值较大。目前,高精度轴承、导轨等部件对滚动体的精度和一致性都有很高的要求,因此,迫切需要研究一种适合高精度凸度滚子的高效、低成本的批量加工方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种超声作用下双曲盘研磨凸度滚子加工装置。

[0005] 本发明要解决现有的凸度滚子加工过程中存在的加工效率低、一致性差、精度不高和表面粗糙值较大的问题。

[0006] 本发明的技术方案是:一种超声作用下双曲盘研磨凸度滚子加工装置,包括箱体、驱动装置、研磨装置、超声发生装置、气压调节装置和抛光液输送装置,所述的驱动装置包括电机、联轴器和皮带,所述的联轴器的下方设有带轮轴,所述的箱体上端的左中部设有带轮轴固定套,所述带轮轴设于该带轮轴固定套内;所述的研磨装置包括上基盘和下基盘,所述联轴器连接下基盘与带轮轴连接;所述的超声发生装置包括换能器、变幅杆、导线和超声发生器,所述的变幅杆设于所述上基盘的上方,并固定不转动,所述的换能器设于所述变幅杆的上方;所述的气压调节装置包括气泵、气压调节阀、气缸、活塞、连杆、连接板和铜管,所述的气压调节阀设于所述气缸的上方,所述活塞设于所述气缸内,且所述的连杆连接于所述活塞的下方,所述的连杆和所述换能器之间通过所述的连接板连接固定;所述的抛光液输送装置包括第一抛光液容器、第二抛光液容器、第一抛光液输送管、第二抛光液输送管、第三抛光液输送管和第四抛光液输送管,所述的第一抛光液容器和第二抛光液容器分别设于所述上基盘上方的左右两侧,所述的第一抛光液容器通过第一抛光液输送管和第二抛光液输送管与上基盘的左部相接,所述的第二抛光液容器通过第三抛光液输送管和第四抛光

液输送管与上基盘的右部相接。

[0007] 优选的,所述箱体的右端上方设有立柱,所述的气泵设于立柱中部,且通过铜管与所述气压调节阀连接;所述的气缸和所立柱的上端通过摇臂相连接;所述的第一抛光液容器和第二抛光液容器分别通过支架固定在箱体上方;所述的超声换能器设于所述箱体内,且通过导线与所述的换能器相接。

[0008] 优选的,所述上基盘和下基盘相互对应相同位置上都开设环状曲面沟槽,每道相邻的沟槽之间设有抛光液输送孔,所述的第一抛光液输送管的右端、第二抛光液输送管的右端、第三抛光液输送管的左端和第四抛光液输送管的左端与所述的抛光液输送孔相接。

[0009] 作为进一步优选的,所述的上基盘和下基盘之间还设有保持架,所述的保持架上设有滚子定位孔,所述的滚子定位孔沿着所述上基盘和下基盘上的沟槽分布。

[0010] 优选的,所述的带轮轴和带轮轴固定套之间设有轴承。

[0011] 优选的,所述的电机上设有第一皮带轮,所述带轮轴下端设有第二皮带轮,所述的第一皮带轮和第二皮带轮通过皮带相接。

[0012] 一种由超声作用下双曲盘研磨凸度滚子加工装置实现的加工方法,方法由以下步骤实现:

[0013] (1)、圆柱滚子放置于上基盘和下基盘之间,通过保持架定位在沟槽内;

[0014] (2)、超声波发生器产生超声频电信号,换能器将超声频电信号转换成机械振动后由变幅杆将超声频电信号放大输送到上基盘;

[0015] (3)、气压调节阀调节气压,通过调节活塞上的压力,在连杆和连接板的作用下调节上基盘预加载荷;

[0016] (4)、将抛光液输送至上下基盘间;

[0017] (5)、在电机的带动下,进行研磨,得到凸度滚子。

[0018] 本发明的有益效果为:1.凸度滚子的一致性;2.凸度滚子加工效率高、精度高;3.加工的凸度滚子表面质量好。4.降低了凸度滚子的生产成本。

附图说明

[0019] 图1是本发明的结构示意图。

[0020] 图2是本发明中保持架的结构示意图。

[0021] 图3是本发明中从上方观察的下基盘的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

[0023] 如图所示,本发明包括箱体33、驱动装置、研磨装置、超声发生装置、气压调节装置和抛光液输送装置,所述的驱动装置包括电机1、联轴器7和皮带3,所述的联轴器7的下方设有带轮轴6,所述的箱体33上端的左中部设有带轮轴固定套32,所述带轮轴6设于该带轮轴固定套32内;所述的研磨装置包括上基盘12和下基盘8,所述联轴器7连接下基盘8与带轮轴6连接;所述的超声发生装置包括换能器16、变幅杆15、导线23和超声发生器34,所述的变幅杆15设于所述上基盘12的上方,并固定不转动,所述的换能器16设于所述变幅杆15的上方;所述的气压调节装置包括气泵28、气压调节阀21、气缸19、活塞20、连杆18、连接板17和铜管

26,所述的气压调节阀21设于所述气缸19的上方,所述活塞20设于所述气缸19内,且所述的连杆18连接于所述活塞20的下方,所述的连杆18和所述换能器16之间通过所述的连接板17连接固定;所述的抛光液输送装置包括第一抛光液容器11、第二抛光液容器27、第一抛光液输送管13、第二抛光液输送管14、第三抛光液输送管24和第四抛光液输送管25,所述的第一抛光液容器11和第二抛光液容器27分别设于所述上基盘12上方的左右两侧,所述的第一抛光液容器11通过第一抛光液输送管13和第二抛光液输送管14与上基盘12的左部相接,所述的第二抛光液容器27通过第三抛光液输送管24和第四抛光液输送管25与上基盘12的右部相接。

[0024] 本实施例中,所述箱体33的右端上方设有立柱31,所述的气泵28设于立柱31中部,且通过铜管26与所述气压调节阀21连接;所述的气缸19和所立柱31的上端通过摇臂22相连接;所述的第一抛光液容器11和第二抛光液容器27分别通过支架10固定箱体33上方;所述的超声换能器16设于所述箱体33内,且通过导线23与所述的换能器16相接。

[0025] 本实施例中,所述上基盘12和下基盘8相互对应相同位置上都开设环状曲面沟槽36,每道相邻的沟槽36之间设有抛光液输送孔29,所述的第一抛光液输送管13的右端、第二抛光液输送管14的右端、第三抛光液输送管24的左端和第四抛光液输送管25的左端与所述的抛光液输送孔29相接。

[0026] 本实施例中,所述的上基盘12和下基盘8之间还设有保持架30,所述的保持架30上设有滚子定位孔35,所述的滚子定位孔35沿着所述上基盘12和下基盘8上的沟槽36分布。用于圆柱滚子9研磨过程中进行固定。

[0027] 本实施例中,所述的带轮轴6和带轮轴固定套32之间设有轴承5,使得带轮轴6转动更加灵活。

[0028] 本实施例中,所述的电机1上设有第一皮带轮2,所述带轮轴6下端设有第二皮带轮4,所述的第一皮带轮2和第二皮带轮4通过皮带3相接。

[0029] 一种由超声作用下双曲盘研磨凸度滚子加工装置实现的加工方法,方法由以下步骤实现:

[0030] (1)、圆柱滚子9放置于上基盘12和下基盘8之间,通过保持架定位在沟槽36内;

[0031] (2)、超声波发生器34产生超声频电信号,换能器将超声频电信号转换成机械振动后由变幅杆将超声频电信号放大输送到上基盘12;

[0032] (3)、气压调节阀21调节气压,通过调节活塞20上的压力,在连杆18和连接板17的作用下调节上基盘12预加载荷;

[0033] (4)、将抛光液输送至上下基盘8间;

[0034] (5)、在电机1的带动下,进行研磨,得到凸度滚子。

[0035] 工作原理:电机1带动第一皮带轮2转动,通过皮带3带动第二皮带轮4转动,第二皮带轮4带动带轮轴6转动,通过联轴器7带动下基盘8转动,圆柱滚子9在下基盘8和上基盘12的沟槽36内,同时通过保持架30定位。

[0036] 超声波发生器产生超声频电信号,通过导线23输送到换能器16,换能器16将超声频电信号转换成机械振动,变幅杆15将机械振动振幅放大输送到上基盘12。

[0037] 铜管26连接气泵28和气压调节阀21,气压调节阀21可以调节气压,从而调节活塞20上的压力,达到调节上基盘12预加载荷的目的。

[0038] 在上述作用力下圆柱滚子9在沟槽36内进行研磨加工。

[0039] 第一抛光液容器11和第二抛光液容器27内装有抛光液,分别通过第一抛光液输送管13、第二抛光液输送管14、第三抛光液输送管24和第四抛光液输送管25上下基盘8间,参与凸度滚子的研磨。最终得到高精度、高表面质量的凸度滚子。

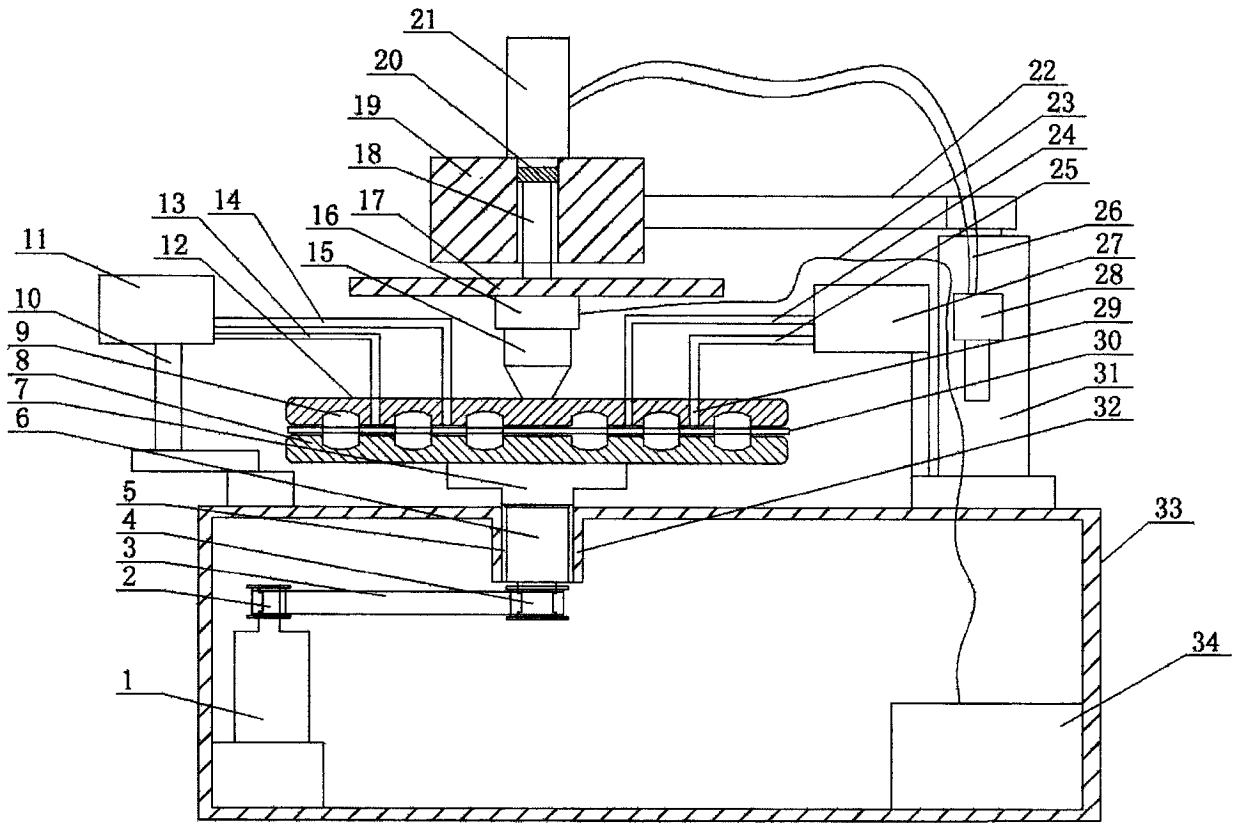


图1

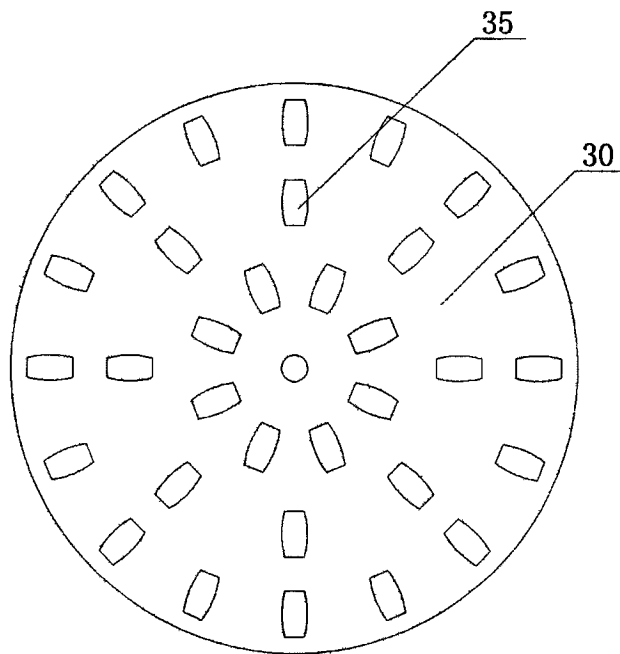


图2

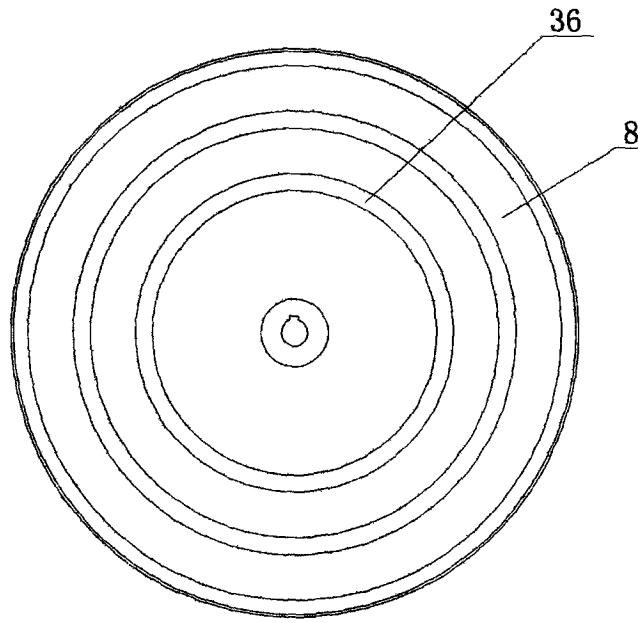


图3