



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112296866 A

(43)申请公布日 2021.02.02

(21)申请号 201910711412.9

(22)申请日 2019.08.02

(71)申请人 青岛泰德汽车轴承股份有限公司
地址 266041 山东省青岛市李沧区兴华路
10号

(72)发明人 马静 郭延伟 王登现

(74)专利代理机构 青岛致嘉知识产权代理事务
所(普通合伙) 37236

代理人 张晓艳

(51) Int. Cl.

B24B 37/00(2012.01)

B24B 37/34(2012.01)

B24B 51/00(2006.01)

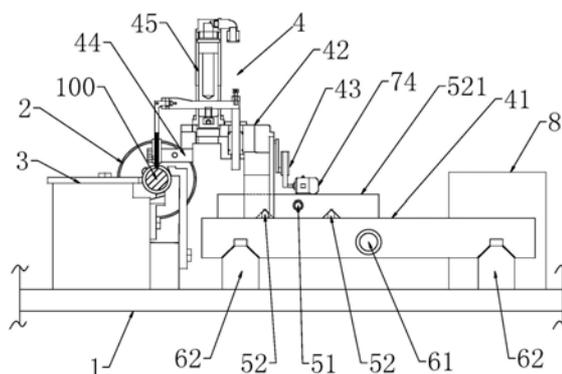
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

轴连轴承中主轴沟道研磨装置

(57)摘要

本发明提供一种轴连轴承中主轴沟道研磨装置,包括机架,所述机架上设有单向离合器,限位座和研磨装置,所述研磨装置包括设置在底座上的固定部和活动部,所述固定部上设有安装油石并可摆动的油石架,所述活动部通过第一滚珠丝杠和第一滑块导轨设置在所述底座上,并且能够沿待加工主轴轴向移动;曲柄摇杆机构,所述曲柄摇杆机构的驱动部分安装在所述活动部上,从动部分安装在所述固定部上用于驱动所述油石架;所述研磨装置通过第二滚珠丝杠和第二滑块导轨设置在所述机架上,并且能够沿待加工主轴轴向移动。本装置在机床上不需要移动待加工主轴即可完成沟道的研磨,加工效率高、质量好,自动化程度高。



1. 一种轴连轴承中主轴沟道研磨装置,包括机架(1),其特征在于,所述机架(1)上设有:单向离合器(2),用于夹持待加工主轴;

限位座(3),用于限定待加工主轴的位置;

研磨装置(4),包括设置在底座(41)上的固定部(42)和活动部(43),所述固定部(42)上设有安装油石并可摆动的油石架(44),所述活动部(43)通过第一滚珠丝杠(51)和第一滑块导轨(52)设置在所述底座(41)上,并且能够沿待加工主轴轴向移动;

曲柄摇杆机构,所述曲柄摇杆机构的驱动部分安装在所述活动部(43)上,从动部分安装在所述固定部(42)上用于驱动所述油石架(44);

所述研磨装置(4)通过第二滚珠丝杠(61)和第二滑块导轨(62)设置在所述机架(1)上,并且能够沿待加工主轴轴向移动。

2. 根据权利要求1所述的轴连轴承中主轴沟道研磨装置,其特征在于:所述限位座(3)包括在待加工主轴外侧圆周方向设置的第一限位块(31)、第二限位块(32)和第三限位块(33)。

3. 根据权利要求2所述的轴连轴承中主轴沟道研磨装置,其特征在于:所述第一限位块(31)位于待加工主轴的径向左侧,所述第二限位块(32)位于待加工主轴的径向右侧斜上方,所述第三限位块(33)位于待加工主轴径下方。

4. 根据权利要求1所述的轴连轴承中主轴沟道研磨装置,其特征在于:所述曲柄摇杆机构包括曲柄(71)、连杆(72)和摇杆(73),所述曲柄(71)通过电机(74)可转动的安装在所述活动部(43)上,所述摇杆(73)可摆动的安装在所述固定部(42)上并且与所述油石架(44)相连接,所述连杆(72)的两端分别铰接所述曲柄(71)和所述摇杆(73)。

5. 根据权利要求4所述的轴连轴承中主轴沟道研磨装置,其特征在于:所述曲柄(71)包括转盘和在转盘上偏心设置的连接点,所述连杆(72)的一端与所述连接点铰接,所述电机(74)通过传动带(75)驱动转盘转动。

6. 根据权利要求1所述的轴连轴承中主轴沟道研磨装置,其特征在于:所述油石架(44)上设有活塞杆朝下的加压缸(45),所述油石架(44)上开有放置油石的通孔,所述加压缸(63)的活塞杆能够从上方压在油石顶面。

7. 根据权利要求6所述的轴连轴承中主轴沟道研磨装置,其特征在于:所述油石架(44)上还包括弹性压片(46),所述弹性压片(46)从侧面将油石压紧在所述通孔中。

8. 根据权利要求1所述的轴连轴承中主轴沟道研磨装置,其特征在于:所述油石架(44)的摆动角度为20-50度。

9. 根据权利要求1所述的轴连轴承中主轴沟道研磨装置,其特征在于:所述单向离合器(2)、第一滚珠丝杠(51)和第二滚珠丝杠(61)均通过控制器(8)控制。

轴连轴承中主轴沟道研磨装置

技术领域

[0001] 本发明涉及轴连轴承研磨加工领域,尤其涉及一种轴连轴承中主轴沟道研磨装置。

背景技术

[0002] 现代机械加工中,在精密零部件加工领域,研磨加工作为一种高精度的光整表面加工方式得到广泛的应用。与磨削相比,在要求达到同样粗糙度效果的情况下,研磨加工的效率更高,加工后的零部件表面粗糙度能够得到很大的改善,特别是研磨加工过程中机械振动很低,加工的零部件表面可以得到很低的波纹度。在轴承制造领域,研磨加工工艺被广泛的应用。

[0003] 近年来,为了配合汽车行业的使用要求,轴承行业提出了一种新的轴承设计方案:将轴承和轴以及润滑部件集成为一体的轴连轴承。所述轴连轴承的套圈和主轴的运动表面不是单一的结构形式,而是多种组合的结构形式,例如直线和弧形(沟道)组合的组合形式,弧形一般是圆弧,但是也有特殊形式。图1和图2所示为主轴100上设有四点接触式球形沟道(以下简称沟道101),在业内这种沟道101也称为“桃型沟”(轴向截面形状),即所述沟道101轴向的截面为两段弧线,两段弧线所在圆的半径分别是 R_1 和 R_2 ,两段弧线所在圆的圆心之间有一定的圆心距 H ,因此在研磨时需要对两段弧线(加工时为圆周方向的弧面)分别加工。

[0004] 目前,现有技术中对上述桃型沟的研磨方法是通过两根滚轴带动待加工主轴转动,摆头研磨装置研磨沟道,一般采用双工位加工方式;上下料方式是:待加工主轴被机械手或者人工抓取放置在不同的工位上进行研磨,研磨结束后机械手或者人工抓取待加工主轴放置在另外一个工位对其他表面进行研磨,直至所有待加工表面被研磨完成,将加工完毕的待加工主轴取出。现有技术的效率低且容易对加工表面产生磕碰以及划伤;而且现有技术中在加工沟道时,待加工主轴容易串动,定位不够准确,油石摆动中心与沟道上的弧线中心很难重合,容易产生油石对待加工主轴不断的修复和破坏,加工精度和效率都难以保证。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于提供一种轴连轴承中主轴沟道研磨装置,自动化程度高,加工效率高,能够有效保证对主轴的加工精度,以克服现有技术上的缺陷。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:一种轴连轴承中主轴沟道研磨装置,包括机架,所述机架上设有:

[0007] 单向离合器,用于夹持待加工主轴;

[0008] 限位座,用于限定待加工主轴的位置;

[0009] 研磨装置,包括设置在底座上的固定部和活动部,所述固定部上设有安装油石并可摆动的油石架,所述活动部通过第一滚珠丝杠和第一滑块导轨设置在所述底座上,并且能够沿待加工主轴轴向移动;

[0010] 曲柄摇杆机构,所述曲柄摇杆机构的驱动部分安装在所述活动部上,从动部分安装在所述固定部上用于驱动所述油石架;

[0011] 所述研磨装置通过第二滚珠丝杠和第二滑块导轨设置在所述机架上,并且能够沿待加工主轴轴向移动。

[0012] 优选地,所述限位座包括在待加工主轴外侧圆周方向设置的第一限位块、第二限位块和第三限位块。

[0013] 进一步地,所述第一限位块位于待加工主轴的径向左侧,所述第二限位块位于待加工主轴的径向右侧斜上方,所述第三限位块位于待加工主轴径向下方。

[0014] 优选地,所述曲柄摇杆机构包括曲柄、连杆和摇杆,所述曲柄通过电机可转动的安装在所述活动部上,所述摇杆可摆动的安装在所述固定部上并且与所述油石架相连接,所述连杆的两端分别铰接所述曲柄和所述摇杆。

[0015] 进一步地,所述曲柄包括转盘和在转盘上偏心设置的连接点,所述连杆的一端与所述连接点铰接,所述电机通过传动带驱动转盘转动。

[0016] 优选地,所述油石架上设有活塞杆朝下的加压缸,所述油石架上开有放置油石的通孔,所述加压缸的活塞杆能够从上方压在油石顶面。

[0017] 进一步地,所述油石架上还包括弹性压片,所述弹性压片从侧面将油石压紧在所述通孔中。

[0018] 优选地,所述油石架的摆动角度为20-50度。

[0019] 优选地,所述单向离合器、第一滚珠丝杠和第二滚珠丝杠均通过控制器控制。

[0020] 如上所述,本发明轴连轴承中主轴沟道研磨装置,具有以下有益效果:

[0021] 本装置在使用时,轴连轴承中的主轴通过单向离合器固定并驱动旋转,主轴的旋转速度可控,通过限位座上的三个限位块限位限制主轴的径向位置,保证研磨质量。

[0022] 本装置中的研磨装置自身可以通过第一滚珠丝杠和第一滑块导轨稳定移动,从而实现调节两段截面弧线的圆心距H;而滑动座可以通过第二滚珠丝杠和第二滑块导轨稳定移动,从而实现调节摇杆的摆动位置,对两段弧面进行研磨。

[0023] 本装置通过控制器进行整体编程控制,一次完成待加工主轴上沟道的研磨,加工效率高,自动化程度高,加工质量好。

附图说明

[0024] 图1为轴连轴承中主轴示意图。

[0025] 图2为图1中A处放大截面图。

[0026] 图3为本发明的主视图。

[0027] 图4为本发明的俯视图。

[0028] 图5为本发明中限位座和主轴的配合示意图。

[0029] 图6为本发明中油石架的使用示意图。

[0030] 图7为图中B-B处截面图。

[0031] 图8为本发明中曲柄摇杆机构的第一种结构示意图。

[0032] 图9为图8的另一工位示意图。

[0033] 图10为本发明中曲柄摇杆机构的第二种结构示意图。

[0034]	图中：			
[0035]	1	机架	2	单向离合器
[0036]	3	限位座	31	第一限位块
[0037]	32	第二限位块	33	第三限位块
[0038]	4	研磨装置	41	底座
[0039]	42	固定部	43	活动部
[0040]	44	油石架	45	加压缸
[0041]	46	弹性压片	441	油石盒
[0042]	461	压块	51	第一滚珠丝杠
[0043]	52	第一滑块导轨	53	电机
[0044]	521	滑块	61	第二滚珠丝杠
[0045]	62	第二滑块导轨	63	电机
[0046]	71	曲柄	72	连杆
[0047]	73	摇杆	74	电机
[0048]	75	传动带	8	控制器
[0049]	100	待加工主轴	101	沟道
[0050]	200	油石		

具体实施方式

[0051] 说明书附图所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本发明可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应落在本发明所揭示的技术内容所能涵盖的范围内。同时，本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”等用语，亦仅为便于叙述的明了，而非用以限定本发明可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本发明可实施的范畴。

[0052] 本发明为一种轴连轴承中主轴沟道研磨装置，主要用于对轴连轴承中主轴的沟道进行研磨加工（即通过油石进行超精加工），如图1和图2所示，为轴连轴承中待加工主轴100的结构示意图，其包括沟道101，所述沟道101为四点接触式球形沟道，在业内也称为“桃型沟”（轴向截面形状似桃子形状），即沟道101轴向的截面为两段弧线，两段弧线所在圆的圆心之间有一定的圆心距H，因此在研磨时需要对两段弧线（加工时为圆周方向的弧面）分别加工。

[0053] 结合图3-图5，本装置包括机架1，所述机架1上设有单向离合器2、限位座3和研磨装置4。其中，所述单向离合器2用于夹持待加工主轴100。所述单向离合器2的结构和原理是：单向离合器一般由外座圈，内座圈、保持架、楔块等组成。当内座圈与待加工主轴通过软连接套固定时，外座圈逆时针方向转动楔块不锁止，外座圈可单独转动，此时待加工主轴静止；当外座圈顺时针转动时，楔块锁止，外座圈与内圈座同步转动，待加工主轴转动，实现在圆周方向的研磨。本装置中的单向离合器2是伺服电机通过皮带传动驱动工作。所述单向离合器2是常规的装置，可以有其他的结构形式，在此不做进一步陈述。本装置使用单向离合

器2的目的是为了实现与待加工主轴的孔轴配合,从而保护待加工主轴的外壁,因此本装置中不能使用常规机床的三角卡盘等结构夹持待加工主轴。

[0054] 本装置中的所述限位座3用于限定待加工主轴的位置,防止加工过程中待加工主轴发生径向的颤动,影响研磨质量。

[0055] 如图3和图4所示,本装置中的所述研磨装置4包括设置在底座41上的固定部42和活动部43,所述固定部42上设有安装油石并可摆动的油石架44,所述活动部43通过第一滚珠丝杠51和第一滑块导轨52设置在所述底座41上,并且能够沿待加工主轴轴向移动。对比图8和图9,当所述第一滚珠丝杠51通过电机53驱动转动时,所述活动部43沿直线运动,从而调节所述固定部42和所述活动部43之间的距离。

[0056] 在实际使用时,所述活动部43有两种具体实施方式,第一种实施方式:所述活动部43为独立部件,即所述第一滚珠丝杠51上的螺母和所述第一滑块导轨52上的滑块521均与所述活动部43相连接,当所述第一滚珠丝杠51上的丝杠转动时,其驱动所述滑块521带着所述活动部43沿着导轨移动。第二种实施方式:所述活动部43与所述第一滑块导轨52上的滑块为一体结构,即所述活动部43视为滑块,当所述第一滚珠丝杠51上的丝杠转动时,其驱动所述活动部43沿着导轨移动。本实施例优选采用第一种实施方式,即图3和图4所示的结构。

[0057] 曲柄摇杆机构,所述曲柄摇杆机构的驱动部分安装在所述活动部43上,从动部分安装在所述固定部42上用于驱动所述油石架44,进而实现对待加工主轴的摆动研磨。参考图4、图8和图9,所述曲柄摇杆机构包括曲柄71、连杆72和摇杆73,所述曲柄71通过电机74可转动的安装在所述活动部43上,所述摇杆73可摆动的安装在所述固定部42上并且与所述油石架44相连接,所述连杆72的两端分别铰接所述曲柄71和所述摇杆73,所述曲柄71即为曲柄摇杆机构的驱动部分,所述摇杆73即为曲柄摇杆机构的从动部分。工作时,当曲柄71转动时带动连杆72沿着预设轨迹往复移动,从而驱动所述摇杆73在一定的角度范围内往复摆动,实现对待加工主轴上沟道的摆动研磨,摆动频率通过调整电机74的转速实现。在研磨过程中油石架44摆动稳定,油石摆动中心和沟道的圆弧中心重合确保研磨时不会破坏沟道表面的形状和尺寸,研磨效率高,研磨效果好。结合图2、图8和图9,在所述第一滚珠丝杠51和所述第一滑块导轨52的作用下,所述摇杆73的摆动位置发生改变,从而起到改变研磨位置的技术效果,即如图8所示,所述摇杆73在左侧的 α 角度范围内摆动,如图9所示,所述摇杆73在右侧的 β 角度范围内摆动,从而对两段圆弧起到研磨作用,对图2中所示的两段半径为R1和R2的弧线(加工时为圆周方向的弧面)进行研磨。

[0058] 如图3和图4所示,本装置中所述研磨装置4通过第二滚珠丝杠61和第二滑块导轨62设置在所述机架1上,并且能够沿待加工主轴轴向移动。在实际使用时,所述研磨装置4的移动有两种具体实施方式,第一种实施方式:所述底座41为独立部件,即所述第二滚珠丝杠61上的螺母和所述第二滑块导轨62上的滑块均与所述底座41相连接,当所述第二滚珠丝杠61上的丝杠转动时,其驱动所述滑块带着所述底座41沿着导轨移动。第二种实施方式:所述底座41与所述第二滑块导轨62上的滑块为一体结构,即所述底座41视为滑块,当所述第二滚珠丝杠61上的丝杠转动时,其驱动所述底座41沿着导轨移动。本实施例优选采用第二种实施方式,即图3和图4所示的结构。调节所述研磨装置4的位置也就是调节两段弧线(加工时为圆周方向的弧面)的圆心之间的圆心距H(参见图2),通过调节研磨装置4的位置H,让两次油石摆动中心分别与弧线所在圆的中心重合,以实现对待加工主轴的两段圆周方向的弧面分别研

磨。

[0059] 本装置通过第一滚珠丝杠51和第一滑块导轨52实现所述摇杆73摆动位置的切换,通过第二滚珠丝杠61和第二滑块导轨62实现所述研磨装置4整体位置的调整,能够有效满足带有桃型沟主轴的研磨需要,而且结构移动均通过稳定的机械传动(即丝杠和滑块的螺纹配合结构)实现,精度高,保证了研磨的质量。此外,本装置在使用时,不需要移动待加工主轴即可完成对沟道的研磨工作,提高了工作效率,保证待加工主轴不会受到不必要的损伤。

[0060] 参考图5,在优选实施例中,所述限位座3包括在待加工主轴100外侧圆周方向设置的第一限位块31、第二限位块32和第三限位块33,即根据三角稳定性原理,通过三个限位块从不同方向对待加工主轴100的位置进行限定,并且所述三个限位块的位置均可以根据待加工主轴的尺寸进行调节。进一步地,三个限位块均为平面结构,其中所述第一限位块31位于待加工主轴100的径向左侧,所述第二限位块32位于待加工主轴100的径向右侧斜上方,所述第三限位块33位于待加工主轴100径向下。在实际设置时,首先做一个标准样件(与待加工主轴尺寸相同),单向离合器夹紧所述标准样件,通过磁力表座和千分表测量不同方向上标准样件的径向跳动,从而确定三个限位块的实际位置。三个限位块上沿调节方向分别开有长孔,螺栓等连接件通过所述长孔对三个限位块的位置进行调节固定。

[0061] 如图8或图9所示,为了设置方便,所述曲柄71包括转盘和在转盘上偏心设置的连接点,所述连杆72的一端与所述连接点铰接,所述电机74通过传动带75驱动转盘转动。在其他实施例,所述曲柄71也可以是杆状结构,其一端通过电机驱动旋转,另一端与所述连杆72铰接具体参考图10。

[0062] 在优选实施例中,如图6和图7所示,所述油石架44上设有活塞杆朝下的加压缸45,所述油石架44上开有放置油石200的通孔,所述加压缸63的活塞杆能够从上方压在油石200顶面,所述加压缸45可以是气缸或油缸,优选采用气缸,以降低成本。本结构通过加压缸45从上方提供压力,让油石200始终接触待加工主轴进行研磨。进一步地,所述油石架44上还包括弹性压片46,所述弹性压片46从侧面将油石200压紧在所述通孔中,此外,所述弹性压片46上设有凸起的压头461,所述弹性压片46通过螺栓等连接件固定在有所述油石架44的侧面,图7中虚线部分为弹性压片46的弹性活动范围,通过所述压头461压紧油石,增大压强,保证压紧效果。本结构中通过弹性压片46压紧油石的目的是:从侧面对油石起到一定的预紧力,但并不把油石完全压紧锁死在通孔中,从而保证油石在磨损后能够通过加压缸45的压力作用向下移动,保证研磨的持续性,不需要人工进行调整。在其他实施例中,也可以采用螺栓等结构顶紧油石,然后人工手动调整。在使用时,以及更换油石时会对油石架44上的通孔造成磨损,所以为了避免因磨损而经常更换油石架44,从而降低成本,参考图6和图7,所述油石架44的通孔中设有可拆卸的油石盒441,油石200插设在所述油石盒441中,所述油石盒441结构简单,能够有效降低成本。

[0063] 在实际使用时,所述油石架44的摆动角度为20-50度,具体根据所要研磨的待加工主轴沟道尺寸确定。

[0064] 本装置中所述单向离合器2、第一滚珠丝杠51和第二滚珠丝杠61均通过控制器8控制。同时,本装置中的所有电机在加工过程中也由控制器8根据程序设定,根据不同的加工要求对不同电机转速进行切换或者控制启停。

[0065] 本装置不仅可以用于研磨带有桃型沟的待加工主轴,对于常规的弧形沟道,本装置同样适用,在使用时,根据需要调节活动部43的位置,让摇杆73在预设的角度范围内摆动即可。而且因为常规弧形沟道是规则形状,所以不需要对研磨装置4整体的位置进行调整,将第二滚轴丝杠61锁止即可。

[0066] 综上所述,本发明轴连轴承中主轴沟道研磨装置,能够解决加工精度得不到保证,工作效率低的问题,所以,本发明有效克服了现有技术中的一些实际问题从而有很高的利用价值和使用意义。

[0067] 上述实施方式仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。本发明还有许多方面可以在不违背总体思想的前提下进行改进,对于熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,可对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

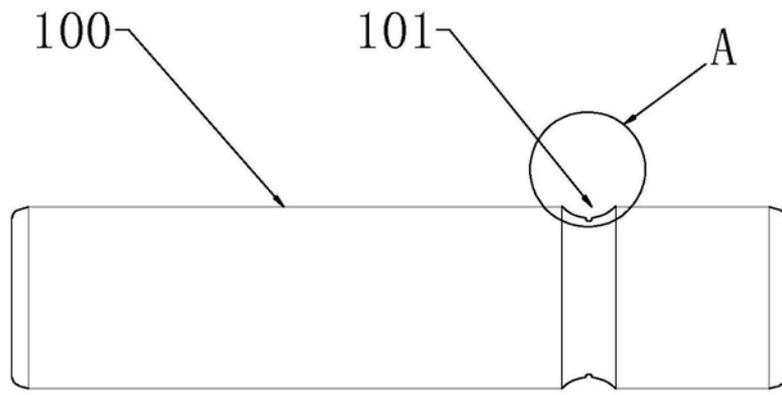


图1

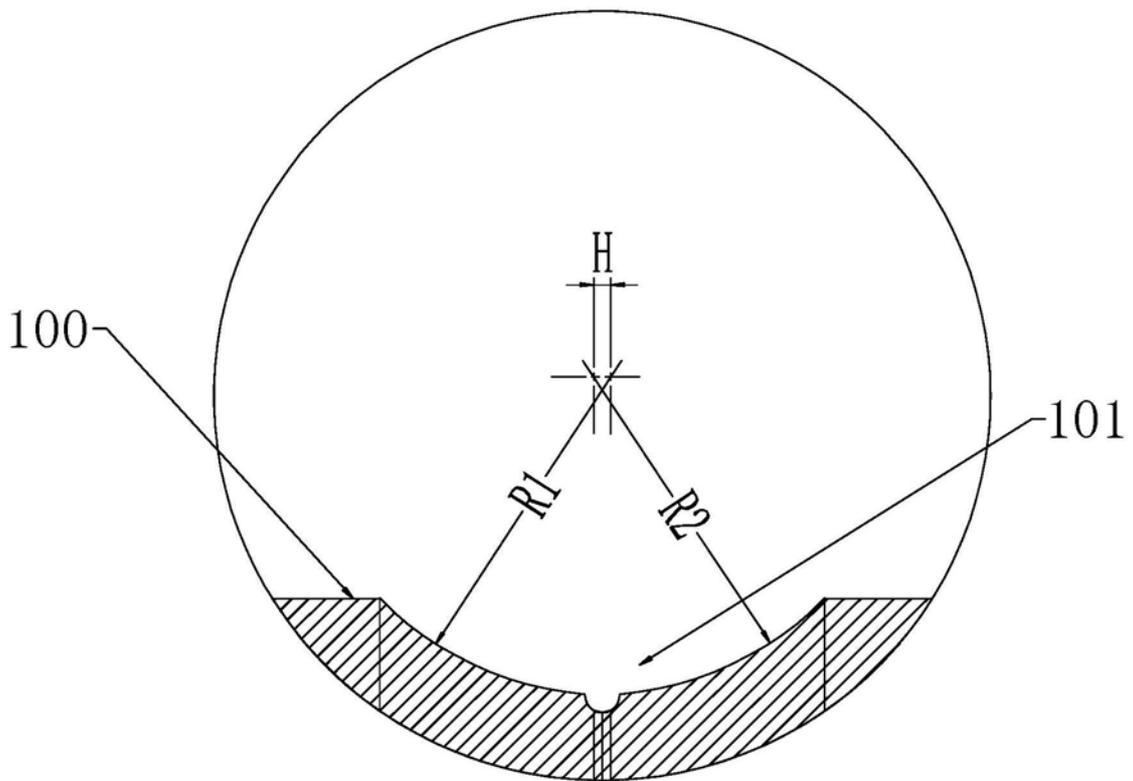


图2

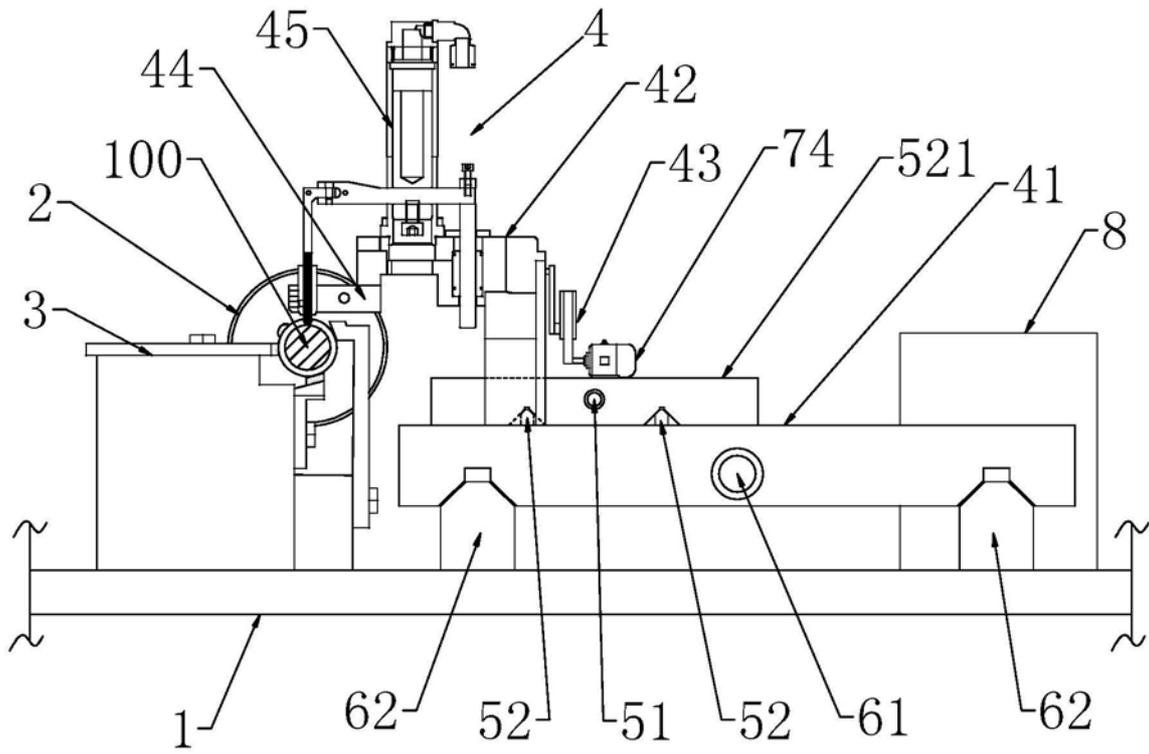


图3

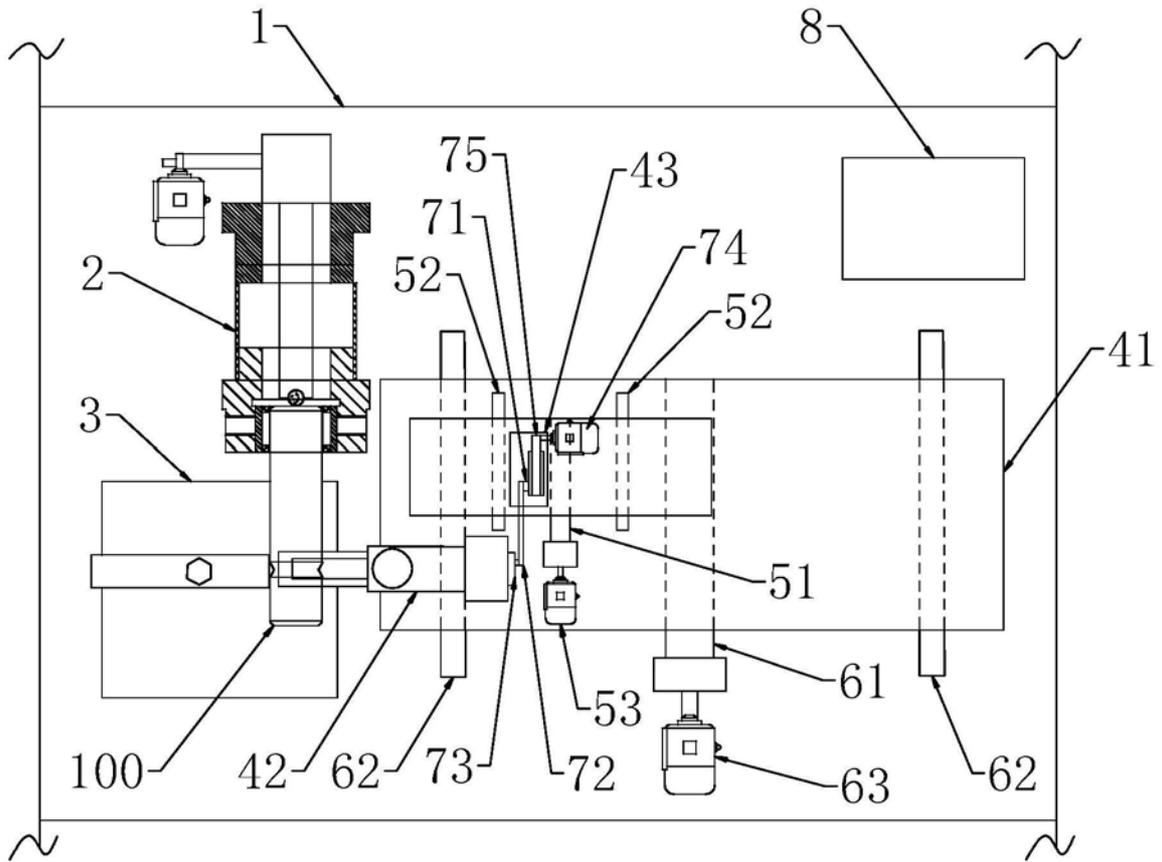


图4

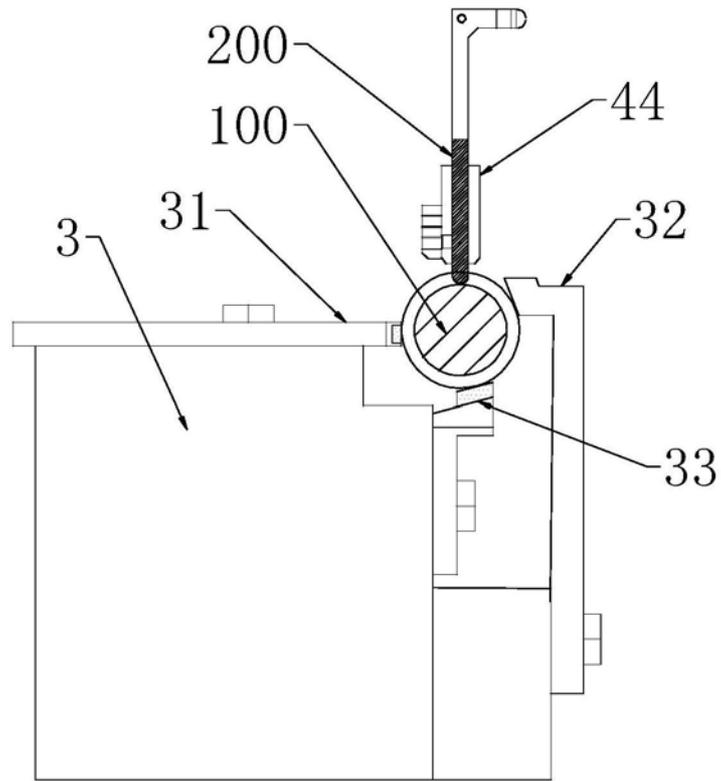


图5

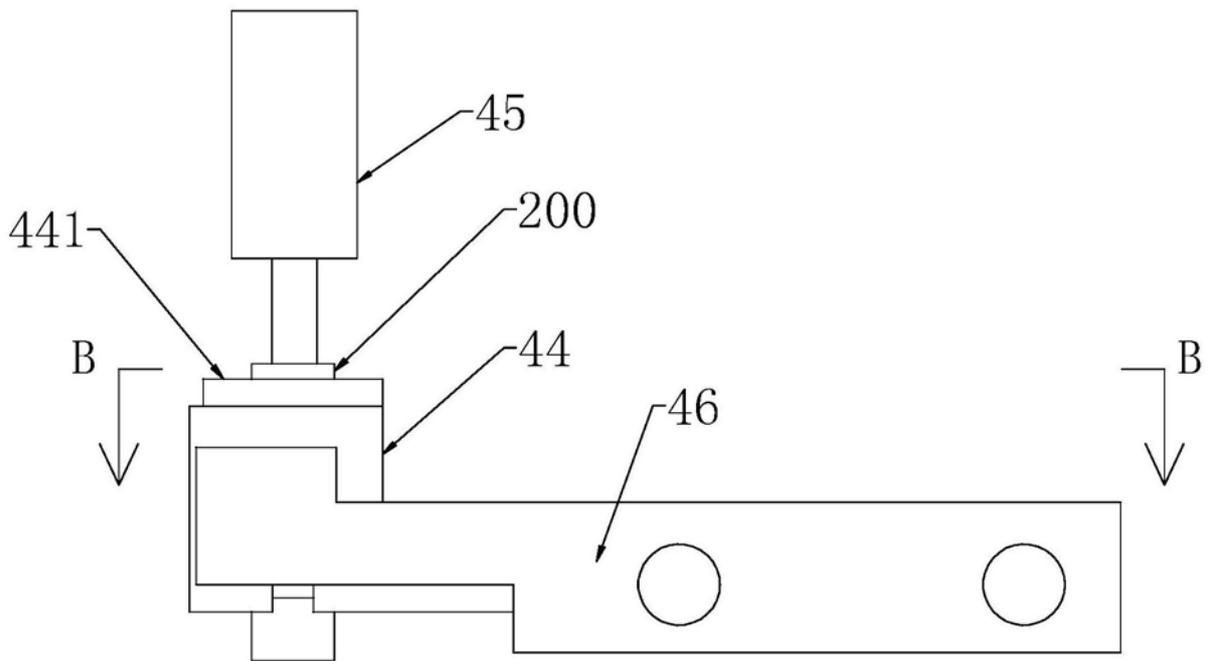


图6

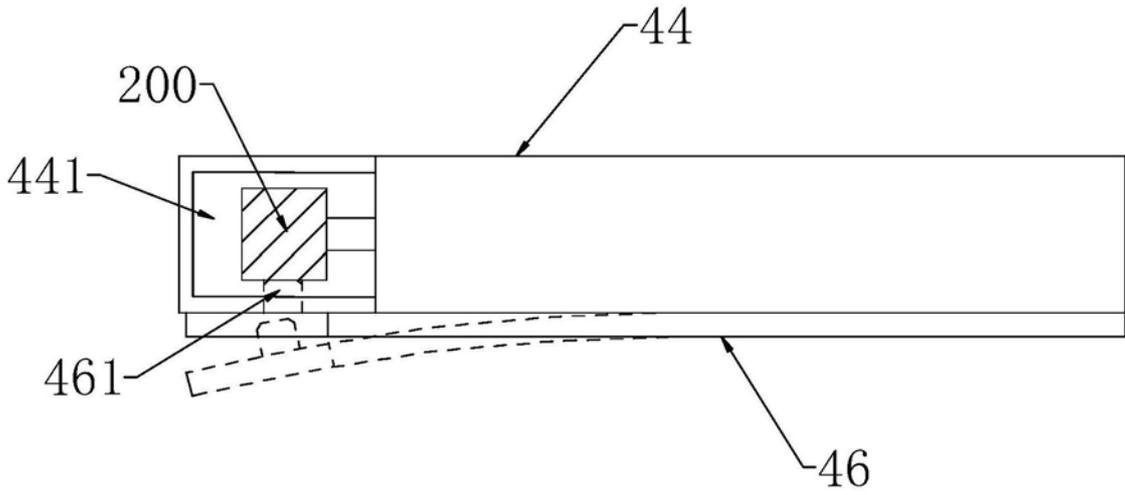


图7

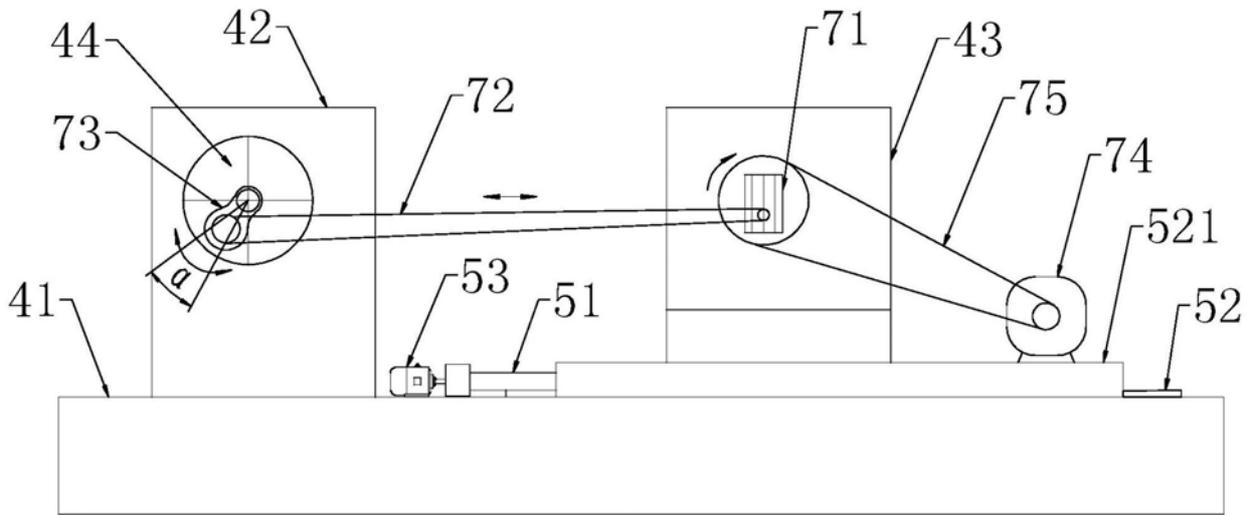


图8

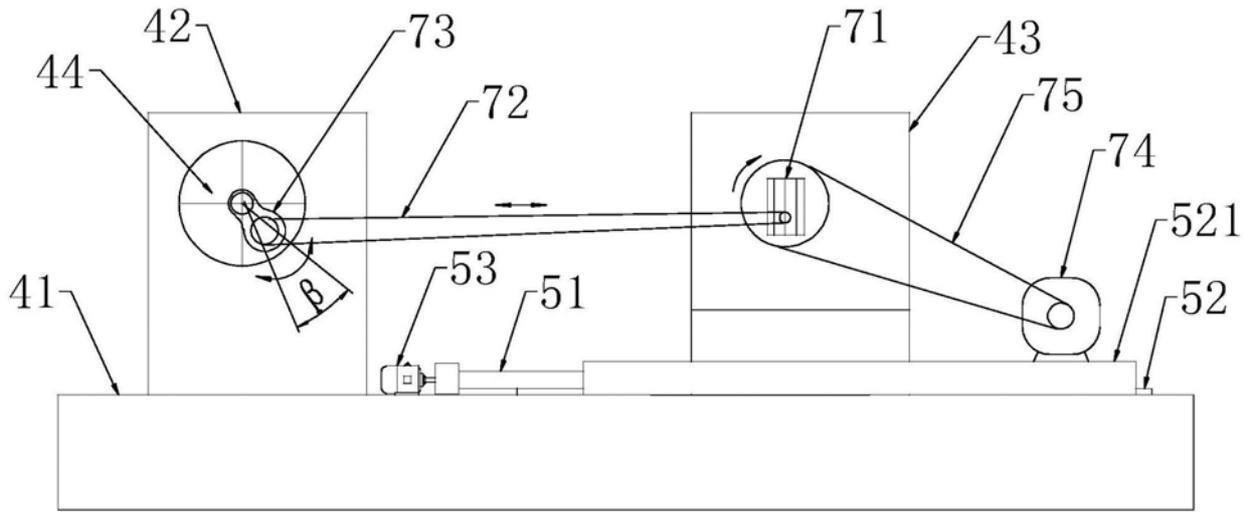


图9

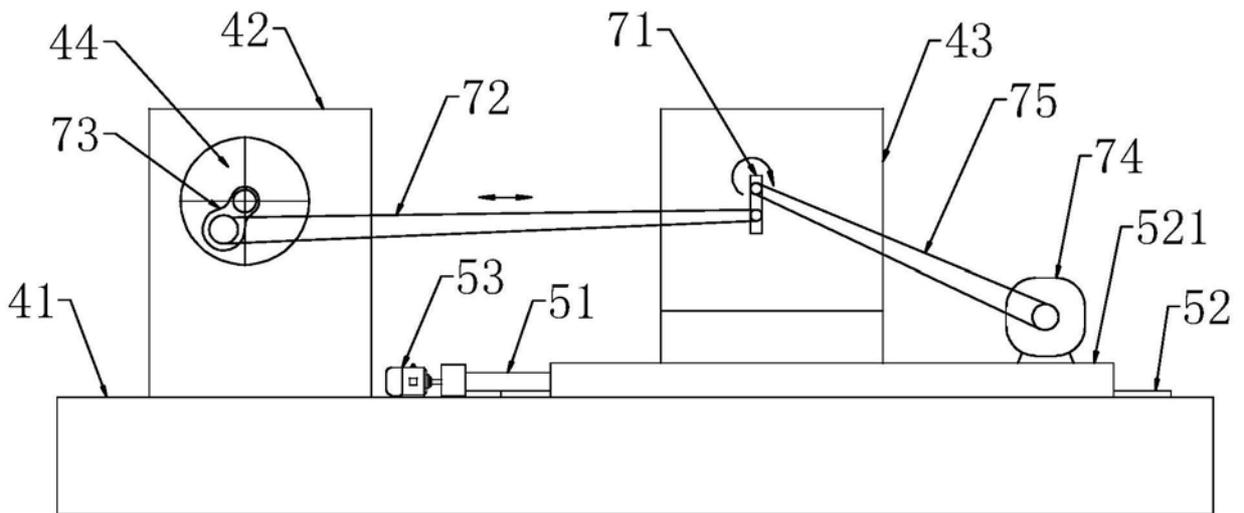


图10