



(21) 申请号 201810532066.3

(22) 申请日 2018.05.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108398207 A

(43) 申请公布日 2018.08.14

(73) 专利权人 苏州工业园区聚博精密设备有限公司

地址 215000 江苏省苏州市工业园区仁爱路150号第二教学楼

(72) 发明人 徐启宝

(74) 专利代理机构 苏州睿昊知识产权代理事务所(普通合伙) 32277

专利代理师 李明

(51) Int. Cl.

G01M 1/30 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104848990 A, 2015.08.19

CN 107228643 A, 2017.10.03

CN 208568166 U, 2019.03.01

CN 105571783 A, 2016.05.11

CN 107202561 A, 2017.09.26

WO 8302325 A1, 1983.07.07

曹继光, 李顶根, 汪俊文, 陈传尧. 新型立式动平衡机的设计与分析. 应用力学学报. 2004, (第04期), 全文.

审查员 李若楠

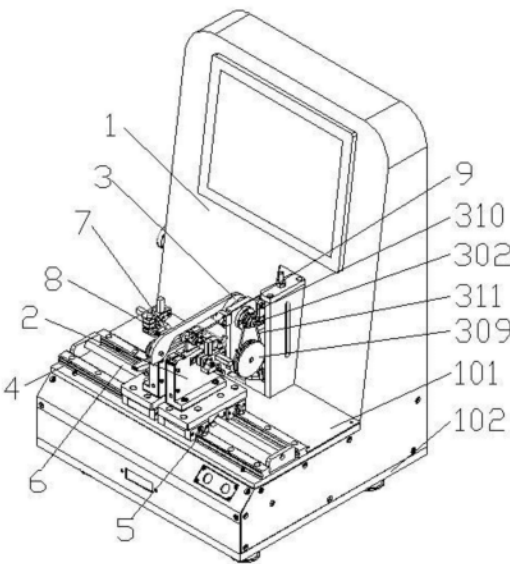
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种双面平衡机

(57) 摘要

本发明公开了一种双面平衡机, 包括位于摆架上方的驱动组件, 摆架外侧边安装有弹性限位件, 弹性限位件与放置在摆架上的转子两端抵接, 限制转子沿其轴向的位移, 驱动组件包括固定在摆架侧边第一底板上的连接板和与连接板通过连接轴转动连接的轮板, 轮板与两个摆架的中心连线垂直, 即轮板与放置在摆架上的转子的轴向垂直, 轮板两端设有第一驱动轮和第二驱动轮, 第一驱动轮和第二驱动轮上套设有第一驱动皮带, 第一驱动皮带驱动转子的同时给转子一个下压的力, 限制转子在上下方向的位移, 检测过程中转子位置稳定, 提高了检测精度。



1. 一种双面平衡机,其特征在于,包括机壳、两个对称设置在机壳的第一底板的摆架和位于所述摆架上方的驱动组件;

所述摆架外侧边安装有弹性限位件,所述弹性限位件安装在移动架上,所述弹性限位件为滚珠弹簧销,所述弹性限位件朝向所述摆架的方向;

所述驱动组件包括固定在所述摆架侧边第一底板上的连接板和与所述连接板通过连接轴转动连接的轮板,所述轮板与两个所述摆架的中心连线垂直,所述连接轴穿过所述轮板的一侧套设有第一驱动轮,所述轮板的另一端设置有第二驱动轮,所述第一驱动轮和第二驱动轮上套设有第一驱动皮带,驱动电机、主动轮及从动轮安装在所述连接板上,所述从动轮套设在所述连接轴穿过所述连接板的一侧,所述主动轮和从动轮上套设有第二驱动皮带;

所述连接板与第一固定立板固定连接,所述第一固定立板滑动安装在第二固定立板的滑槽内,所述第二固定立板固定安装在第一底板上。

2. 如权利要求1所述的一种双面平衡机,其特征在于,所述移动架包括水平方向的导轨和竖直方向的连接杆。

3. 如权利要求2所述的一种双面平衡机,其特征在于,所述导轨与所述摆架固定连接,所述连接杆通过支撑滑块与所述导轨滑动连接,螺杆套一端滑动套设在所述连接杆上,螺杆水平插入所述螺杆套的另一端,所述弹性限位件固定在所述螺杆朝向所述摆架的一端。

4. 如权利要求1所述的一种双面平衡机,其特征在于,所述第二固定立板的顶端设有调整块,固定在所述第一固定立板顶端的螺杆穿过所述调整块,套设在所述螺杆上的限位螺母与所述调整块的上表面抵接。

5. 如权利要求1所述的一种双面平衡机,其特征在于,所述轮板设置第一驱动轮的一端与气缸的推杆连接,所述气缸另一端与气缸固定座转动连接,气缸固定座固定在第二底板上。

6. 如权利要求5所述的一种双面平衡机,其特征在于,所述连接板和气缸固定座分别与第一固定立板固定连接,所述第一固定立板滑动安装在第二固定立板的滑槽内,所述第二固定立板固定安装在第二底板上。

7. 如权利要求6所述的一种双面平衡机,其特征在于,所述第二固定立板的顶端设有调整块,固定在所述第一固定立板顶端的螺杆穿过所述调整块,套设在所述螺杆上的限位螺母与所述调整块的上表面抵接。

8. 如权利要求1所述的一种双面平衡机,其特征在于,所述连接板靠近所述摆架的侧边设有限位块,所述限位块抵接所述轮板下表面,所述限位块上表面设有优力胶垫。

一种双面平衡机

技术领域

[0001] 本发明涉及转子动平衡校正技术领域,具体涉及一种双面平衡机。

背景技术

[0002] 电主轴是一种智能型功能部件,它采用无外壳电动机,将带有冷却套的电动机定子装配在主轴单元的壳体内,转子和机床主轴的旋转部件做成一体,主轴的变速范围完全由交流变频电动机控制,使得变频电动机和机床主轴合二为一。电主轴具有结构紧凑、重量轻、惯量小、振动小、噪声低、响应快等优点,不但转速高、功率大,还具有一系列控制主轴温升与振动等机床运行参数的功能,以确保其高速运转的可靠性和安全性。使用电主轴可以减少带轮传动和齿轮传动,简化机床设计,易于实现主轴定位,是高速主轴单元中的一种理想结构。

[0003] 转轴是高速电主轴的主要回转主体。它的制造精度直接影响电主轴的最终精度。转轴的形位公差和尺寸精度要求都很高,转轴高速运转时,由偏心质量引起振动,严重影响其动性能,必须对转轴进行严格动平衡测试。部分安装在转轴上的零件也应随转轴一起进行动平衡测试。而我国加工中心用的电主轴多为进口电主轴,电主轴的维修费用非常高,例如日本进口电主轴价格约40万人民币,而维修费用却高达35万人民币,为此电主轴的故障预防尤其重要。

[0004] 现有技术中在进行动平衡测试时是通过动平衡机对电主轴测试实现的,而动平衡机是测量旋转物体(转子)不平衡量大小和位置的机器,动平衡机任何转子在围绕其轴线旋转时,由于相对于轴线的质量分布不均匀而产生离心力,这种不平衡离心力作用在转子轴承上会引起振动,产生噪声和加速轴承磨损,以致严重影响产品的性能和寿命。然后根据平衡机测出的数据对转子的不平衡量进行校正,可改善转子相对于轴线的质量分布,使转子旋转时产生的振动或作用于轴承上的振动力减少到允许的范围之内。因此,平衡机是减小振动、改善性能和提高质量的必不可少的设备。

[0005] 现有技术中动平衡测试机主要有三种驱动方式,第一,圈带传动方式,利用橡胶环形带,由电机皮带轮拖动转子,因此圈带拖动要求转子表面必须有光滑的圆柱表面,圈带拖动的优点是不影响转子的不平衡量,平衡机的精度;第二,联轴节拖动方式,利用万向节将平衡机主轴与转子相连接,联轴节拖动的特点是适合外表不规则的转子,可以传递较大的扭矩,适合拖动风机,造纸滚筒等风阻较大的转子,联轴节的缺点是联轴节本身的不平衡会对转子产生影响,因此联轴节在使用前要对其进行平衡,否则会引进干扰影响平衡的精度,此外还要做大量的连接,便于适应不同型号的转子;第三,自驱动方式,利用转子自身的动力旋转。自驱动是对平衡精度影响相当小的拖动方式,平衡精度可达相当高,但只有结构允许的特殊转子才能使用这种拖动方式。因此现有技术中的平衡机主要采用圈带传动方式,但现有的圈带传动方式一方面不方便安装皮带,另一方面不能限制转子的上下位移,造成测试精度降低。同时现有技术中动平衡测试机缺少对转子轴向限制的装置。

[0006] 由此可见,上述现有平衡机结构仍亟待加以改进。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是提供一种对转子轴向进行限位的双面平衡机,同时该双面平衡机还能利用驱动部分对转子上下位移进行限制,且方便取放转子,结构简单,操作方便。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种双面平衡机,包括机壳、两个对称设置在机壳的第一底板上的摆架和位于所述摆架上方的驱动组件,所述摆架外侧边安装有弹性限位件,所述弹性限位件朝向所述摆架的方向,弹性限位件与放置在摆架上的转子两端抵接,从而限制转子沿其轴向的位移,所述驱动组件包括固定在所述摆架侧边第一底板上的连接板和与所述连接板通过连接轴转动连接的轮板,所述轮板与两个所述摆架的中心连线垂直,即轮板与放置在摆架上的转子的轴向垂直,所述连接轴穿过所述轮板的一侧套设有第一驱动轮,所述轮板的另一端设置有第二驱动轮,所述第一驱动轮和第二驱动轮上套设有第一驱动皮带,第一驱动皮带驱动转子的同时给转子一个下压的力,限制转子在上下方向的位移,驱动电机、主动轮及从动轮安装在所述连接板上,所述从动轮套设在所述连接轴穿过所述连接板的一侧,所述主动轮和从动轮上套设有第二驱动皮带,驱动电机驱动第二驱动皮带,带动第一驱动皮带,进而驱动转子,转子被驱动进行检测,检测过程中转子位置稳定,提高了检测精度。

[0009] 进一步的,所述弹性限位件安装在移动架上,所述移动架包括水平方向的导轨和竖直方向的连接杆,使得弹性限位件的位置能够调整,从而适应不同尺寸的转子。

[0010] 进一步的,所述导轨与所述摆架固定连接,所述连接杆通过支撑滑块与所述导轨滑动连接,螺杆套一端滑动套设在所述连接杆上,螺杆水平插入所述螺杆套的另一端,所述弹性限位件固定在所述螺杆朝向所述摆架的一端,从而弹性限位件能够沿导轨移动靠近或远离摆架,适应不同长度的转子,弹性限位件还能沿连接杆上下移动,以适应不同直径的转子。

[0011] 进一步的,所述弹性限位件为滚珠弹簧销,滚珠弹簧销的滚珠抵接转子端部,由于转子两端截面有一定的截面积,因此即便转子在工作时存在振动,滚珠弹簧销也不会脱离转子端面,保证对转子的定位。

[0012] 进一步的,所述连接板与第一固定立板固定连接,所述第一固定立板滑动安装在第二固定立板的滑槽内,所述第二固定立板固定安装在第一底板上,通过调整第一固定立板在第二固定立板滑槽内的位置就能够改变轮板与摆架之间的距离,从而适应不同尺寸的转子,提高适应范围。

[0013] 进一步的,所述第二固定立板的顶端设有调整块,固定在所述第一固定立板顶端的螺杆穿过所述调整块,套设在所述螺杆上的限位螺母与所述调整块的上表面抵接,通过调整限位螺母在螺杆上的相对位置,即可以调整第一固定立板的位置并固定。

[0014] 进一步的,所述轮板设置第一驱动轮的一端与气缸的推杆连接,所述气缸另一端与气缸固定座转动连接,气缸固定座固定在第二底板上,通过气缸推杆的收放能够拉起和放下轮板,使得轮板的抬放为自动操作,操作更加简单方便。

[0015] 进一步的,所述连接板和气缸固定座分别与第一固定立板固定连接,所述第一固定立板滑动安装在第二固定立板的滑槽内,所述第二固定立板固定安装在第二底板上,从而轮板在自动抬放的基础上还能调整高度,适应不同尺寸的转子。

[0016] 进一步的,所述第二固定立板的顶端设有调整块,固定在所述第一固定立板顶端的螺杆穿过所述调整块,套设在所述螺杆上的限位螺母与所述调整块的上表面抵接,通过调整限位螺母在螺杆上的相对位置,即可以调整第一固定立板的位置并固定,从而调整了轮板的高度。

[0017] 进一步的,所述连接板靠近所述摆架的侧边设有限位块,所述限位块抵接所述轮板下表面,所述限位块上表面设有优力胶垫,使轮板处于水平位置,此时,第一驱动皮带与转子表面接触部分与摆架的支撑点平衡,转子位置最稳定,同时优力胶垫使轮架与限位块为软接触,吸收轮板与限位块之间的振动。

[0018] 本发明的一种双面平衡机,与现有技术相比的有益效果是,设有对转子进行轴向限位的限位件同时利用转子驱动部分对转子上下限位,使转子在检测过程中位置稳定,提高了检测精度。

附图说明

[0019] 图1是本发明实施例整体结构示意图;

[0020] 图2是本发明实施例限位结构示意图;

[0021] 图3是本发明驱动部分实施例一结构示意图;

[0022] 图4是本发明驱动部分实施例二结构示意图;

[0023] 图5是本发明驱动部分实施例三结构示意图;

[0024] 图6是本发明驱动部分实施例四结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好地理解本发明并能予以实施,但所举实施例不作为对本发明的限定。

[0026] 如图1所示,为本发明一种双面平衡机实施例整体结构示意图,包括机壳1、两个对称设置在机壳1的第一底板101上的摆架2和位于所述摆架2上方的驱动组件3,机壳1为L型结构,机壳1内设有微处理器和电控板,机壳1竖直部表面还设有显示屏,机壳1水平部为置物箱结构,包括第一底板101、第二底板102以及连接两个底板的侧板,第二地板102下方设有调整脚,摆架2设置在第一底板101上方,摆架2下底面的两端分别连接两条直线导轨4的滑块,进一步的,为了使固定调整好位置的摆架2,两条所述直线导轨4之间的第一底板101上还设有直线导杆6,所述摆架2的下表面固定有夹块5,所述夹块5套设在所述直线导杆6上,所述夹块5通过螺纹扳手调节松紧,当需要调整摆架2的位置时,通过螺纹扳手放松夹块5,摆架2能够沿直线导轨4移动,当需要固定摆架2的位置,通过螺纹扳手拧紧夹块5,夹块5锁紧直线导杆6,使摆架2的位置固定,确保摆架2不会在转子9检测过程中发生移动,影响检测效果,所述摆架2外侧边安装有弹性限位件7,所述弹性限位件7朝向所述摆架2的方向,弹性限位件7与放置在摆架2上的转子9两端抵接,从而限制转子9沿其轴向的位移,同时弹性限位件7通过其自身的弹性限制转子9在一定范围内位移,不会影响转子9振动进而影响平衡机检测结果。

[0027] 如图2所示,为本发明实施例中限位结构示意图,为保证弹性限位件7与不同尺寸的转子9对应,弹性限位件7安装在移动架8上,移动架8包括水平方向的导轨801和竖直方向

的连接杆802,使得弹性限位件7能够沿水平方向和竖直方向移动,所述移动架8的导轨801与摆架2固定连接,连接杆802通过支撑滑块803与导轨801滑动连接,螺杆套804一端滑动套设在连接杆802上,限位螺杆805水平插入螺杆套804的另一端,弹性限位件7固定在限位螺杆805朝向摆架2的一端,使得弹性限位件7可以沿导轨801水平移动,调整弹性限位件7与摆架2的相对距离,从而适用不同长度的转子9,弹性件还可以沿连接杆802上下移动,从而调整弹性限位件7与导轨801之间的垂直距离,以适用不同直径的转子9,作为优选的,本实施例中的弹性限位件7为滚珠弹簧销,滚珠弹簧销的滚珠抵接转子9的两端,由于转子9两端截面有一定的截面积,因此即便转子9在工作时存在振动,滚珠弹簧销也不会脱离转子9端面,保证对转子9的定位。

[0028] 如图3所示,为本发明驱动部分实施例一的结构示意图,驱动组件3包括固定在所述摆架2侧边第一底板101上的连接板301和与所述连接板301通过连接轴302转动连接的轮板303,所述轮板303与所述摆架2的中心连线垂直,即所述轮板303与放置在摆架2上的转子9的轴向垂直,所述连接轴302穿过所述轮板303的一侧套设有第一驱动轮304,所述轮板303的另一端设置有第二驱动轮305,第一驱动轮304和第二驱动轮305上套设有第一驱动皮带306,第一驱动皮带306与转子9轴向垂直,当轮板303由于重力作用下压,为防止轮板303在重力作用下下压过多,在所述连接板301靠近所述摆架2的侧边设有限位块307,所述限位块307在轮板303下压时抵接所述轮板303下表面,使轮板303保持水平的状态,此时,第一驱动皮带306与转子9表面接触部分与摆架2的支撑点平衡,转子9位置最稳定,限位块307上表面还设有优力胶垫,使轮架与限位块307为软接触,吸收轮板303与限位块307之间的振动,第一驱动皮带306压在转子9表面,第一驱动皮带306转动时带动转子9转动,同时由于轮板303由于重力作用下压,即第一驱动皮带306给转子9向下的压力,因此对转子9的上下位移有限制作用,驱动电机308、主动轮309及从动轮310安装在所述连接板301上,所述从动轮310套设在所述连接轴302穿过所述连接板301的一侧,主动轮309和从动轮310上套设有第二驱动皮带311,驱动电机308驱动主动轮309转动,主动轮309通过第二驱动皮带311带动从动轮310,与从动轮310位于同一连接轴302上的第一驱动轮304被带动,第二驱动轮305和第一驱动皮带306随之转动,与第一驱动皮带306相接触的转子9被驱动,达到在驱动转子9的同时能够对转子9进行限位的目的,同时由于轮板303与连接板301转动连接,在更换转子9时仅需抬高轮板303就能够方便取放转子9,对不同尺寸的转子9无需调节皮带松紧,结构简单,操作方便,适于实用推广。

[0029] 如图4所示,为本发明驱动部分实施例二的结构示意图,在实施例一结构的基础上,本实施例中的连接板301与第一固定立板312固定连接,所述第一固定立板312滑动安装在第二固定立板313的滑槽314内,所述第二固定立板313固定安装在第一底板101上,当调整第一固定立板312在第二固定立板313滑槽314内的位置时,轮板303距离转子9的垂直距离被调整,因此可以适应不同尺寸的转子9,同时由于轮板303与连接板301转动连接,在更换转子9时仅需抬高轮板303就能够方便取放转子9,为固定第一固定立板312的位置,第二固定立板313的顶端设有调整块315,固定在所述第一固定立板312顶端的螺杆316穿过所述调整块315,套设在所述螺杆316上的限位螺母317与所述调整块315的上表面抵接,通过调整限位螺母317在螺杆316上的相对位置,从而固定第一固定立板312在第二固定立板313滑槽314内的位置。

[0030] 如图5所示,为本发明驱动部分实施例三的结构示意图,在实施例一结构的基础上,本实施例中为方便驱动轮板303与连接板301相对转动,从而便于取放转子9,轮板303设置第一驱动轮304的一端与气缸318的推杆连接,所述气缸318另一端与气缸固定座319转动连接,由于气缸318长度较长,为使气缸318位置合适,将气缸固定座319固定在第一底板101下方的第二底板102上,轮板303通过气缸318推杆的伸缩被抬起或者放下,操作简单方便。

[0031] 如图6所示,为本发明驱动部分实施例四的结构示意图,在实施例三结构的基础上,本实施例中的连接板301和气缸固定座319分别与第一固定立板312固定连接,所述第一固定立板312滑动安装在第二固定立板313的滑槽314内,由于气缸318长度较长,为使气缸318位置合适,将第二固定立板313固定在第一底板101下方的第二底板102上,当调整第一固定立板312在第二固定立板313滑槽314内的位置时,轮板303距离转子9的垂直距离被调整,因此可以适应不同尺寸的转子9,气缸318与轮板303的相对位置固定,不影响气缸318与轮板303的联动,轮板303通过气缸318推杆的伸缩被抬起或者放下,便于取放转子9,为固定第一固定立板312的位置,第二固定立板313的顶端设有调整块315,固定在所述第一固定立板312顶端的螺杆316穿过所述调整块315,套设在所述螺杆316上的限位螺母317与所述调整块315的上表面抵接,通过调整限位螺母317在螺杆316上的相对位置,从而固定第一固定立板312在第二固定立板313滑槽314内的位置。

[0032] 本发明的双面平衡机在工作时,气缸318推杆收缩,轮板303向上抬起,将转子9放置在摆架2上,调整好转子9轴向两端弹性限位件7的位置,而后气缸318推杆顶起,轮板303放下,调整第一固定立板312的位置,使轮板303位于水平位置且第一驱动皮带306与转子9部分接触,启动电机带动转子9转动,对转子9进行检测,转子9轴向被弹性限位件7限位,由于驱动组件3设置在转子9上方,因此在驱动转子9的情况下还能够对转子9上下位移进行限位,同时轮板303与连接板301转动连接方便转子9的取放,第一固定立板312和第二固定立板313的设置使得轮板303的高度能够调整,适应于不同尺寸的转子9,本发明的双面平衡机适应于不同尺寸长度的转子9,应用范围广,且转子9在检测过程中位置稳定,提高了检测精度。

[0033] 以上所述实施例仅是为充分说明本发明而所举的较佳的实施例,本发明的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本发明基础上所作的等同替代或变换,均在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围以权利要求书为准。

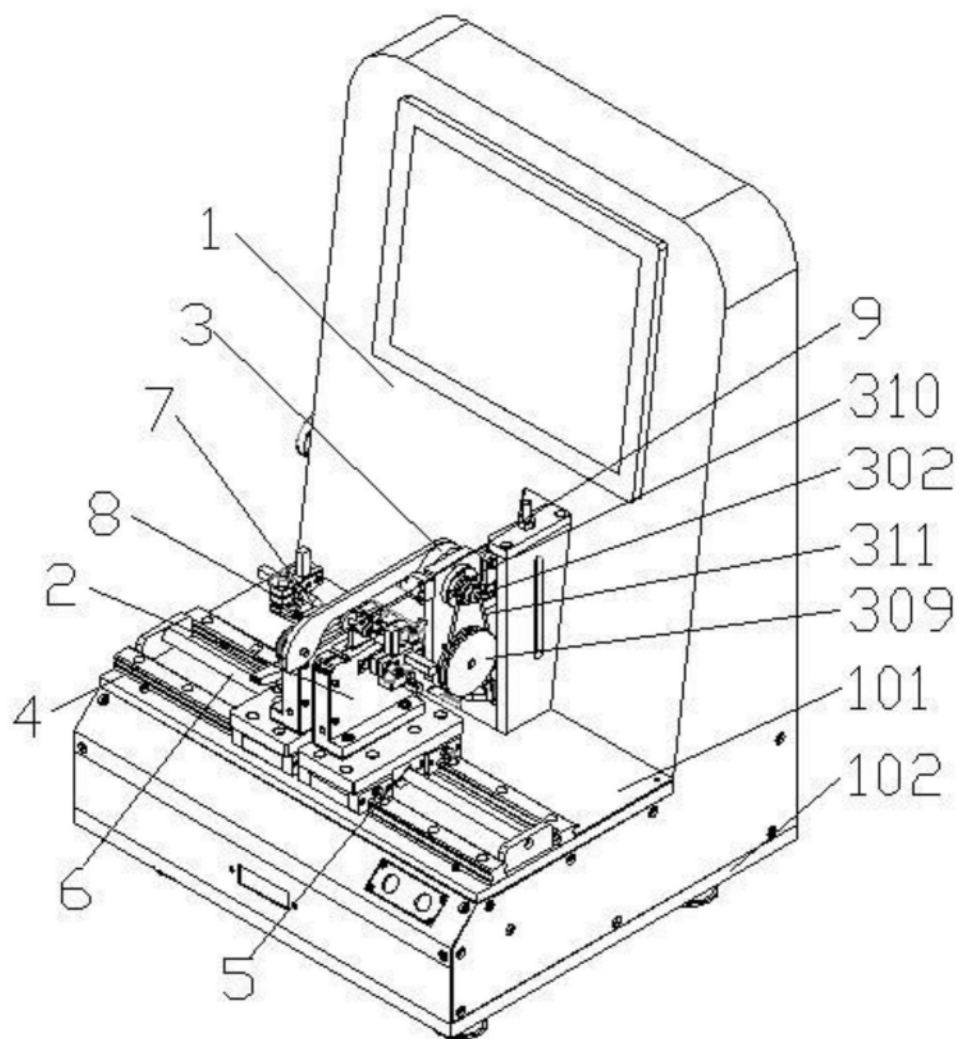


图1

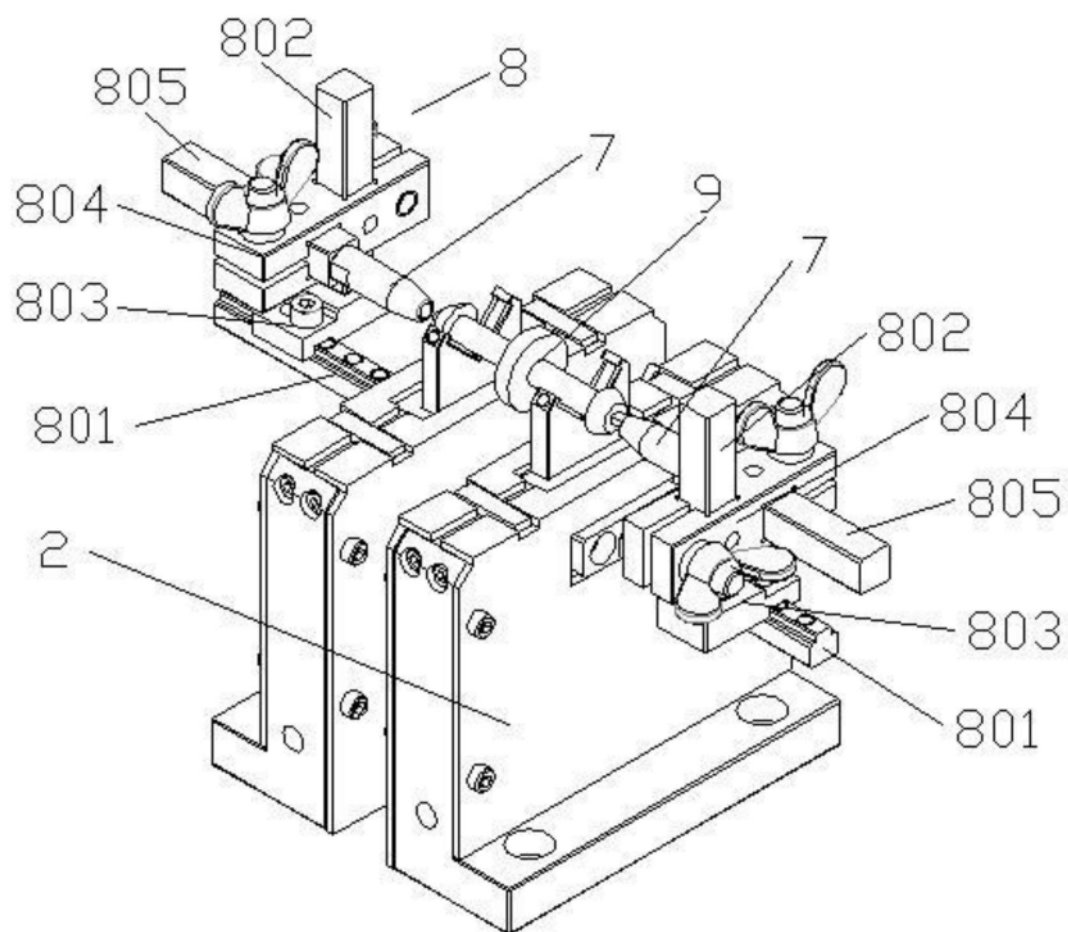


图2

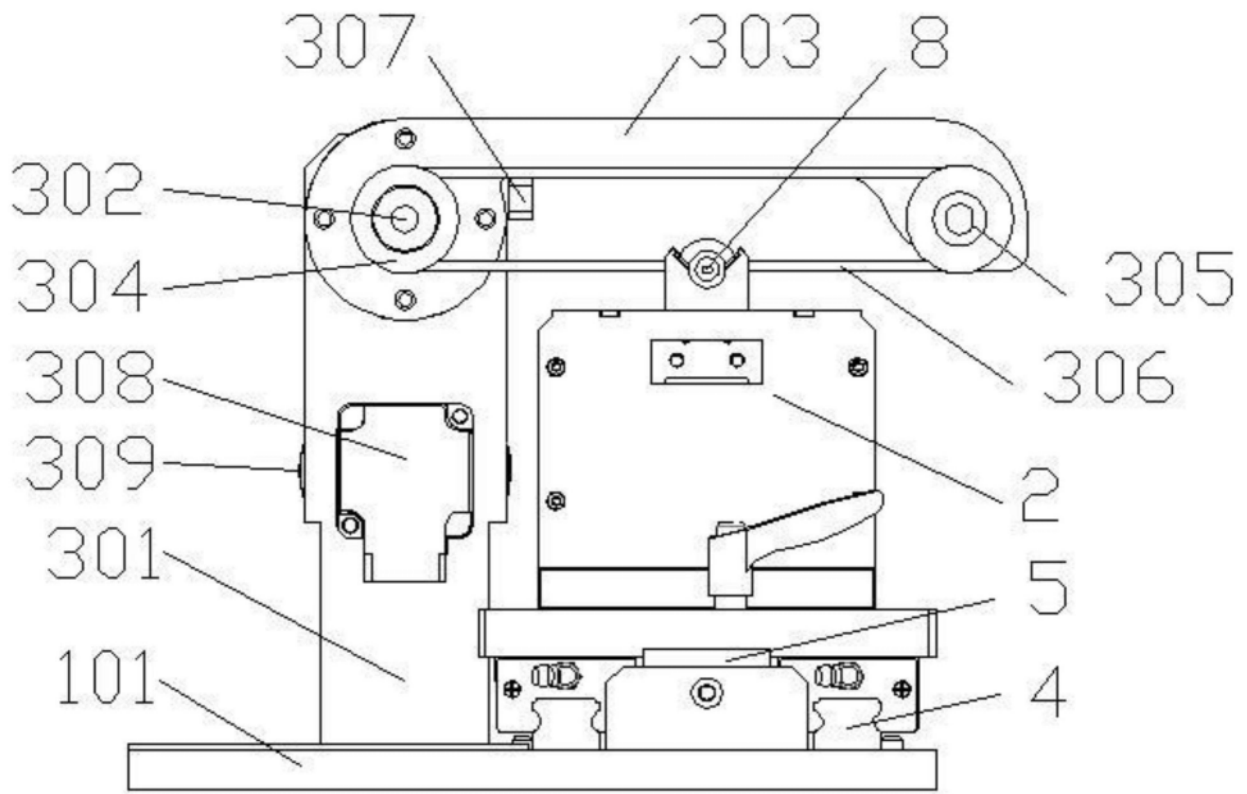


图3

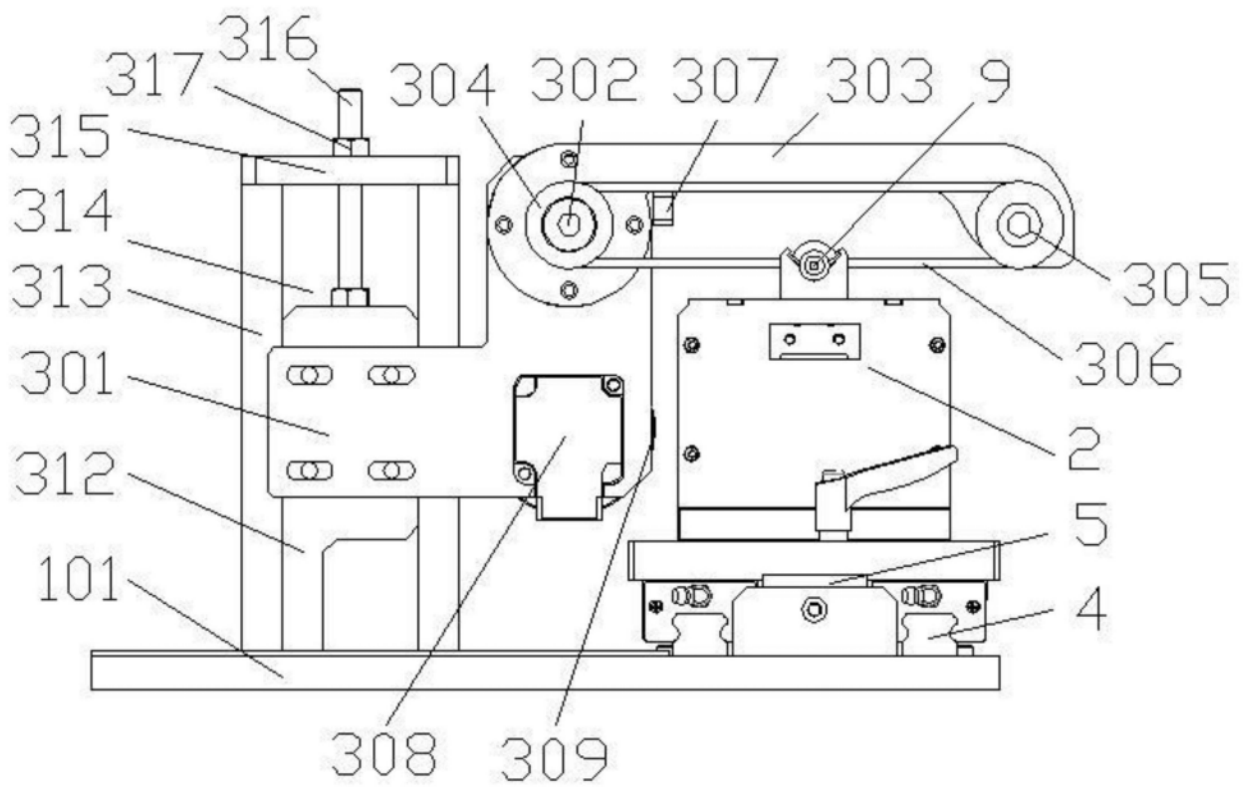


图4

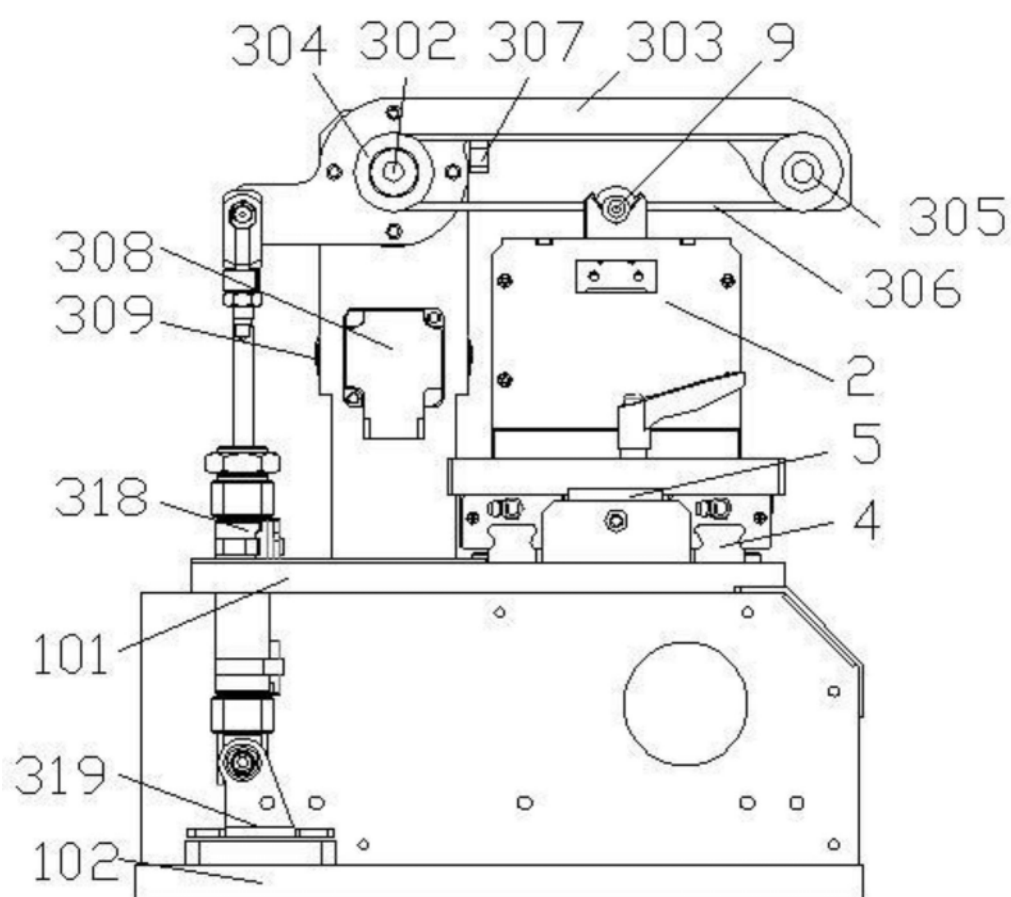


图5

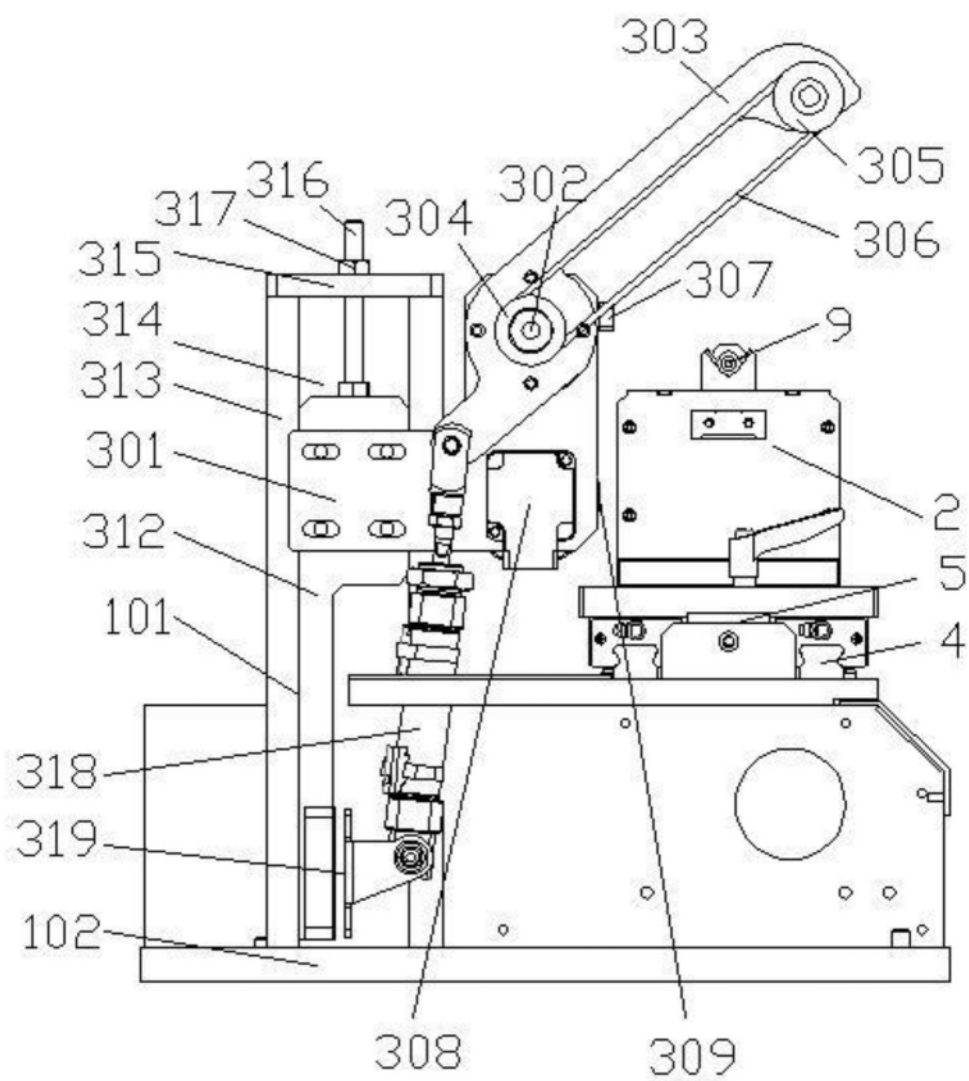


图6