



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109959505 B

(45) 授权公告日 2021.04.13

(21) 申请号 201910284358.4

(22) 申请日 2019.04.10

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109959505 A

(43) 申请公布日 2019.07.02

(73) 专利权人 浙江科惠医疗器械股份有限公司  
地址 321000 浙江省金华市婺城区仙华南  
街466号

(72) 发明人 方明 方亮 朱伟强 刘政磊  
杨佳 蒋佳虎

(74) 专利代理机构 北京慕达星云知识产权代理  
事务所(特殊普通合伙)  
11465

代理人 崔自京

(51) Int.Cl.

G01M 13/00 (2019.01)

(56) 对比文件

CN 106500984 B, 2019.02.22  
CN 103308407 B, 2015.08.19  
US 2018202912 A1, 2018.07.19  
JP H10260122 A, 1998.09.29  
CN 105444929 A, 2016.03.30  
CN 101118192 A, 2008.02.06

审查员 杜娟

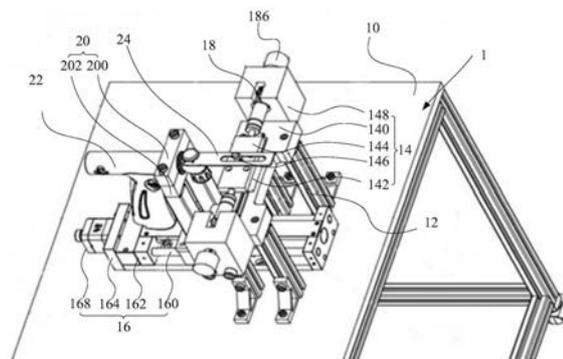
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种寿命测试装置和寿命测试系统

(57) 摘要

本发明提出了一种寿命测试装置和寿命测试系统,其中,寿命测试装置包括:测试平台,安装座,滑块组件,直线滑台,压力组件,安装部。通过待测件驱动测试件以一定的角度摆动,从而带动滑块组件做直线往复运动,当滑块组件偏离平衡位置时,两侧的压力组件对其施加一个模拟手术时的负载力,这个负载力通过滑块组件传递到待测件上,从而来完成待测件在切削过程中所受负载的仿真,实现了医用器械整体寿命循环的自动化测试,提高了测试效率和精度,节省了大量的人力及物力。



1. 一种寿命测试装置,其特征在于,包括:
  - 测试平台,所述测试平台上设有安装座;
  - 滑块组件,设置在所述安装座上,所述滑块组件与测试件相连接;
  - 直线滑台,设置在所述测试平台上,所述直线滑台的滑动方向与所述滑块组件的滑动方向相垂直;
  - 压力组件,与所述滑块组件相连接,位于所述滑块组件的两侧,用于为所述滑块组件提供负载力,以及获取所述负载力;
  - 安装部,设置在所述直线滑台上,所述安装部能够沿所述直线滑台滑动,所述安装部的一侧用于安装待测件,所述安装部的另一侧设置有所述测试件;
  - 其中,所述待测件与所述测试件相连接;
  - 所述滑块组件包括:
    - 导轨安装板,所述导轨安装板设置于所述安装座上,所述导轨安装板两端设有挡块;
    - 导轨滑块,设置在所述导轨安装板上,所述导轨滑块能够沿所述导轨安装板滑动;
    - 滑块上板,设置在所述导轨滑块上,与所述压力组件连接;
    - 连接光轴,设置在所述滑块上板上,与所述测试件配合连接;
  - 所述直线滑台包括:
    - 直线光轴,所述直线光轴两端设置有安装板;
    - 直线轴承,与所述直线光轴配合连接,所述测试件安装在所述直线轴承上;
    - 滑台电机,用于驱动滚珠丝杠旋转;
    - 丝杠螺母,与所述滚珠丝杠相配合连接;
  - 通过调节直线滑台调节测试件受力力臂的大小,以此来对待测件的不同力矩进行调节,但在调节负载力的过程中要保证滑块组件处于平衡位置。
2. 根据权利要求1所述的寿命测试装置,其特征在于,所述压力组件包括:
  - 弹性件,与所述滑块上板连接,用于为所述滑块上板提供负载力,所述弹性件两端设有限位件;
  - 压力调节杆,嵌入转接块中,与所述弹性件连接,所述压力调节杆上设有滚动轴承;
  - 压力传感器,设置在所述压力调节杆上,与所述转接块连接,用于检测所述负载力;
  - 调节旋钮,与所述压力调节杆配合连接,用于调节所述弹性件的压缩量。
3. 根据权利要求1所述的寿命测试装置,其特征在于,所述安装部包括:
  - 第一夹具和第二夹具,所述第一夹具和所述第二夹具通过螺钉连接。
4. 根据权利要求2所述的寿命测试装置,其特征在于,
  - 所述弹性件为氮气弹簧,所述氮气弹簧两端设有限位件。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的寿命测试装置,其特征在于,
  - 所述待测件为摆锯;
  - 所述测试件为锯片,所述锯片通过锁紧结构安装在所述摆锯上,所述锯片上设置有孔,所述连接光轴插入所述孔;
  - 所述摆锯内设置有内置电机,所述内置电机用于驱动所述锯片运动。
6. 一种寿命测试系统,其特征在于,包括:
  - 如权利要求1至5中任一项所述的寿命测试装置;

数字采集装置,所述数字采集装置与所述压力组件和上位机相连接,以用于采集负载力;

上位机用于根据所述负载力模拟所述测试件的运行状况,以得到寿命测试结果。

7. 根据权利要求6所述的寿命测试系统,其特征在于,还包括:

人机界面,与所述上位机相连接,所述人机界面用于获取所述寿命测试装置的运行方式及参数;

驱动器,与所述待测件和所述直线滑台相连接,用于驱动所述直线滑台和/或所述待测件运行;

控制器,与所述上位机、所述驱动器及所述人机界面相连接,所述控制器用于根据所述寿命测试装置的运行方式及参数控制驱动器运行,并根据所述寿命测试装置的运行状态,发出工作信号。

8. 根据权利要求7所述的寿命测试系统,其特征在于,还包括:

电源,与所述驱动器相连接,用于为所述驱动器供电;

按钮,与所述控制器相连接,用于开启或关闭所述寿命测试装置;

提示灯,用于根据所述工作信号发出提示。

## 一种寿命测试装置和寿命测试系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,具体而言,涉及一种寿命测试装置和一种寿命测试系统。

### 背景技术

[0002] 相关技术中,对手术动力产品的标准和要求日渐严格,对于每一台医用摆锯或其它的动力产品都是需要对其进行循环寿命测试,以确保产品的稳定性和安全性。但不同的产品设计使用年限不同,导致寿命试验耐久时间从几千小时到几万小时不等。传统的测试方法是通过人工模拟手术工况下整台摆锯产品在各种负载情况下的使用状况,上述方法测试效率低,测试过程需要耗费大量的人力物力。

### 发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术或相关技术中存在的技术问题之一。

[0004] 为此,本发明第一方面在于提出了一种寿命测试装置。

[0005] 本发明的第二方面在于提出了一种寿命测试系统。

[0006] 有鉴于此,根据本发明的第一方面,提出了一种寿命测试装置,包括:测试平台,测试平台上设有安装座;滑块组件,设置在安装座上,滑块组件与测试件相连接;直线滑台,设置在测试平台上,直线滑台的滑动方向与滑块组件的滑动方向相垂直;压力组件,与滑块组件相连接,位于滑块组件的两侧,用于为滑块组件提供负载力,以及获取负载力;安装部,设置在直线滑台上,安装部能够沿直线滑台滑动,安装部的一侧用于安装待测件,安装部的另一侧设置有测试件;其中,待测件与测试件相连接。本发明提供的寿命测试装置,待测件通过安装部设置在直线滑台上,测试件连接在待测件上,测试件与滑块组件相连,直线滑台的滑动方向与滑块组件的滑动方向相垂直,压力组件与滑块组件相连接。在进行寿命测试前,用户可以根据需求调节压力组件产生的滑块组件负载力,改变测试件受力大小,而且还能通过调节直线滑台调节测试件受力力臂的大小,以此来对待测件的不同力矩进行调节,但在调节负载力的过程中要保证滑块组件处于平衡位置;在测试时,待测件驱动测试件以一定的角度摆动,从而带动滑块组件做直线往复运动,当滑块组件偏离平衡位置时,两侧的压力组件对其施加一个模拟手术时的负载力,这个负载力通过滑块组件传递到待测件上,从而来完成待测件在切削过程中所受负载的仿真,实现医用器械整体寿命测试。通过上述技术方案,一方面,通过直线滑台结构和压力组件配合调节测试件受力大小,使调节精度更高,力矩加载更精确,更符合摆锯的实际工作状况,另一方面,解决了现有技术中医用器械整体寿命测试效率低的技术问题,实现了医用器械整体寿命循环的自动化测试,提高了测试效率和精度,节省了大量的人力及物力。

[0007] 根据本发明提供的上述寿命测试装置,还可以具有以下技术特征:

[0008] 在上述技术方案中,优选地,滑块组件包括:导轨安装板,导轨安装板设置于安装座上,导轨安装板两端设有挡块;导轨滑块,设置在导轨安装板上,导轨滑块能够沿导轨安

装板滑动;滑块上板,设置在导轨滑块上,与压力组件连接;连接光轴,设置在滑块上板上,与测试件配合连接。

[0009] 在该技术方案中,测试件通过连接光轴能够带动滑块上板及导轨滑块沿导轨安装板滑动,从而改变两侧的压力组件产生的负载力,完成医用器械整体寿命测试。导轨滑块与导轨安装板构成的滑动结构不仅运行平稳、噪声小、便于更换和维修,而且摩擦系数小,降低采集负载力时的误差,提高测试精度,从而提升用户满意度。

[0010] 具体地,滑块上板通过螺丝被安装在导轨滑块上。

[0011] 在上述任一技术方案中,优选地,压力组件包括:弹性件,与滑块上板连接,用于为滑块上板提供负载力,弹性件两端设有限位件;压力调节杆,嵌入转接块中,与弹性件连接,压力调节杆上设有滚动轴承;压力传感器,设置在压力调节杆上,与转接块连接,用于检测负载力;调节旋钮,与压力调节杆配合连接,用于调节弹性件的压缩量。

[0012] 在该技术方案中,压力调节杆上设有滚动轴承,调节旋钮设置在压力调节杆一端,转动调节旋钮,使压力调节杆带动转接块移动,使弹性件在测试件运动范围内保持压缩状态,从而产生负载力,压力传感器的一端与转接块连接,另一端与弹性件连接,通过压力传感器获取负载力数值,便于数据采集,实现可视调节测试负载;进一步地,同时调节滑块组件两侧的调节旋钮,能够改变弹性件的压缩量,从而改变负载力的大小,并保证两侧压力传感器的数值相同,使滑块处于平衡位置。而且,弹性件前后设有限位件,可以限制弹性件弹出,保证使用时的安全性。

[0013] 具体地,弹性件与压力传感器的一端为螺纹连接结构,压力传感器的另一端与转接块为螺纹连接结构,调节旋钮与压力调节杆为过盈配合,滚动轴承为深沟球轴承。

[0014] 在上述任一技术方案中,优选地,直线滑台包括:直线光轴,直线光轴两端设置有安装板;直线轴承,与直线光轴配合连接,测试件安装在直线轴承上;滑台电机,用于驱动滚珠丝杠旋转;丝杠螺母,与滚珠丝杠相配合连接。

[0015] 在该技术方案中,测试件安装在直线轴承上,直线轴承能够在滚珠丝杠的作用下沿直线光轴运动,从而改变测试件的受力力臂大小,对待测件的不同力矩进行调节;而且,包括直线光轴与直线轴承的直线运动副不仅运行平稳、噪声小、便于更换和维修,而且摩擦系数小,降低采集负载力时的误差,提高测试精度,从而提升用户满意度。

[0016] 具体地,滑台电机为步进电机。

[0017] 在上述任一技术方案中,优选地,安装部包括:第一夹具和第二夹具,第一夹具和第二夹具通过螺钉连接。

[0018] 在该技术方案中,待测件通过第一夹具和第二夹具夹紧,安装在直线滑台上,即牢固又不会影响测试件摆动,满足用户需求。

[0019] 在上述任一技术方案中,优选地,弹性件为氮气弹簧。

[0020] 在该技术方案中,弹性件为氮气弹簧,氮气弹簧具备体积小,弹力大,工作平稳,使用寿命长,便于安装的特点,不仅能够简化装置结构,而且确保寿命测试的稳定性与安全性,从而提高了测试效率和精度,省时省力。

[0021] 值得一提的是,由于氮气弹簧以高压氮气为工作介质,整体自带约束,并不存在弹性件整体弹出的情况,所以无需设置限位件。

[0022] 在上述任一技术方案中,优选地,待测件为摆锯;测试件为锯片,锯片通过锁紧结

构安装在摆锯上,锯片上设置有孔,连接光轴插入孔;摆锯内设置有内置电机,内置电机用于驱动锯片运动。

[0023] 在该技术方案中,锯片的安装采用摆锯自带的锁紧结构,符合实际使用过程中摆锯的锯片的安装情况。通过将锯片的摆动运动转换为滑块上板的往复运动,并利用弹性件压缩量的变化,对摆锯的锯片施加模拟手术时工作负载,并能通过调节滑台来改变摆锯负载力的大小,从而来完成摆锯在切削过程中所受负载的仿真,实现了医用摆锯整机的寿命测试,与传统的试验方法相比,测试效率和精确度更高,节省了大量的人力及物力。

[0024] 具体地,内置电机为直流电机。锯片上的孔的形状不限于以下至少一种:长方形,长圆形。

[0025] 根据本发明的第二方面,提出了一种寿命测试系统,包括:上述技术方案中任一项的寿命测试装置;数字采集装置,数字采集装置与压力组件和上位机相连接,以用于采集负载力;上位机用于根据负载力模拟测试件的运行状况,以得到寿命测试结果。

[0026] 本发明提供的寿命测试系统,通过数字采集装置将负载力转换为数字量导入上位机并记录,上位机根据获取的负载力模拟摆锯的实际运行状况及可能运行状况,解决了现有技术中医用器械整体寿命测试效率低的技术问题,实现了医用器械整体寿命循环的自动化测试,提高了测试效率和精度,节省了大量的人力及物力。

[0027] 在上述任一技术方案中,优选地,还包括:人机界面,与上位机相连接,人机界面用于获取寿命测试装置的运行方式及参数;驱动器,与待测件和直线滑台相连接,用于驱动直线滑台和/或待测件运行;控制器,与上位机、驱动器及人机界面相连接,控制器用于根据寿命测试装置的运行方式及参数控制驱动器运行,并根据寿命测试装置的运行状态,发出工作信号。

[0028] 在该技术方案中,人机界面与控制器采用串口通讯,用户通过人机界面设置和/或修改寿命测试装置的运行方式及参数,控制器根据寿命测试装置的运行方式及参数控制驱动器运行,从而驱动直线滑台和/或测试件运行,同时根据寿命测试装置的运行状态,发出工作信号,以提示用户装置是否正常运行。

[0029] 具体地,运行方式包括:摆锯恒负载运行或者摆锯变负载运行。运行参数包括但不限于以下至少一种:测试的类型,运行时间,间隙停留时间,循环测试次数,摆锯加载力臂。驱动器包括直流电机驱动器和步进电机驱动器,分别用于驱动直线滑台和测试件。控制器为可编程逻辑控制器(PLC)。

[0030] 在上述任一技术方案中,优选地,还包括:电源,与驱动器相连接,用于为驱动器供电;按钮,与控制器相连接,用于开启或关闭寿命测试装置;提示灯,用于根据工作信号发出提示。

[0031] 在该技术方案中,电源与驱动器相连接,为驱动器供电;按钮与控制器相连接,用户通过按钮控制寿命测试装置开启或关闭;提示灯,用于根据工作信号发出提示,提示用户装置是否正常运行。

[0032] 具体地,电源包括直流稳压电源和步进机电源,分别为直流电机驱动器和步进电机驱动器供电。

[0033] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述部分中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0034] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0035] 图1示出了本发明一个实施例的寿命测试装置的结构示意图;

[0036] 图2示出了本发明一个实施例的寿命测试装置的压力组件结构示意图;

[0037] 图3示出了本发明的一个实施例提供的寿命测试系统的结构框图;

[0038] 图4示出了本发明一个具体实施例的寿命测试系统原理示意图。

[0039] 其中,图1和图2中附图标记与部件名称之间的对应关系为:

[0040] 1寿命测试装置,10测试平台,12安装座,14滑块组件,16直线滑台,18压力组件,20安装部,22待测件,24测试件,140导轨安装板,142导轨滑块,144滑块上板,146连接光轴,148挡块,160直线光轴,162直线轴承,164安装板,168滑台电机,180弹性件,182压力调节杆,184压力传感器,186调节旋钮,188转接块,189滚动轴承,200第一夹具,202第二夹具。

## 具体实施方式

[0041] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0042] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,因此,本发明的保护范围并不限于下面公开的具体实施例的限制。

[0043] 本发明第一方面的实施例,提出一种寿命测试装置1,如图1所示,该装置包括:包括:测试平台10,测试平台上设有安装座12;滑块组件14,设置在安装座12上,滑块组件14与测试件24相连接;直线滑台16,设置在测试平台10上,直线滑台16的滑动方向与滑块组件14的滑动方向相垂直;压力组件18,与滑块组件14相连接,位于滑块组件14的两侧,用于为滑块组件14提供负载力,以及获取负载力;安装部20,设置在直线滑台16上,安装部20能够沿直线滑台16滑动,安装部20的一侧用于安装待测件22,安装部20的另一侧设置有测试件24,其中,待测件22与测试件24相连接。

[0044] 本实施例提供的寿命测试装置1,待测件22通过安装部20设置在直线滑台16上,测试件24连接在待测件22上,测试件24与滑块组件14相连,直线滑台16的滑动方向与滑块组件14的滑动方向相垂直,压力组件18与滑块组件14相连接。在进行寿命测试前,用户可以根据需求调节压力组件18产生的滑块组件14负载力,改变测试件24受力大小,而且还能通过调节直线滑台16调节测试件24受力力臂的大小,以此来对待测件22的不同力矩进行调节,但在调节负载力的过程中要保证滑块组件14处于平衡位置;在测试时,待测件22驱动测试件24以一定的角度摆动,从而带动滑块组件14做直线往复运动,当滑块组件14偏离平衡位置时,两侧的压力组件18对其施加一个模拟手术时的负载力,这个负载力通过滑块组件14传递到待测件22上,从而来完成待测件22在切削过程中所受负载的仿真,实现医用器械整体寿命测试。通过上述实施例,一方面,通过直线滑台16结构和压力组件18配合调节测试件24受力大小,使调节精度更高,力矩加载更精确,更符合摆锯的实际工作状况,另一方面,解决了现有技术中医用器械整体寿命测试效率低的技术问题,实现了医用器械整体寿命循环

的自动化测试,提高了测试效率和精度,节省了大量的人力及物力。

[0045] 具体实施例中,直线滑台16的运行方式分为恒负载运行和变负载运行,当直线滑台16为恒负载运行时,仅在寿命测试前通过直线滑台16调节测试件24受力的力臂的大小,保证测试件24在进行测试时所受的负载力保持不变;当直线滑台16为变负载运行时,考虑到测试件24的损耗,在进行测试时,直线滑台16可根据运行参数实时改变测试件24受力的力臂的大小,从而改变测试件24所受的负载力。

[0046] 在本发明的一个实施例中,优选地,如图1所示,滑块组件14包括:导轨安装板140,导轨安装板140设置于安装座12上,导轨安装板140两端设有挡块148;导轨滑块142,设置在导轨安装板140上,导轨滑块142能够沿导轨安装板140滑动;滑块上板144,设置在导轨滑块142上,与压力组件18连接;连接光轴146,设置在滑块上板144上,与测试件24配合连接。

[0047] 在该实施例中,测试件24通过连接光轴146能够带动滑块上板144及导轨滑块142沿导轨安装板140滑动,从而改变两侧的压力组件18产生的负载力,完成医用器械整体寿命测试。导轨滑块142与导轨安装板140构成的滑动结构不仅运行平稳、噪声小、便于更换和维修,而且摩擦系数小,降低采集负载力时的误差,提高测试精度,从而提升用户满意度。

[0048] 具体实施例中,滑块上板144通过螺丝被安装在导轨滑块142上。

[0049] 在本发明的一个实施例中,优选地,如图2所示,压力组件18包括:弹性件180,与滑块上板144连接,用于为滑块上板144提供负载力,弹性件180两端设有限位件(图中未示出);压力调节杆182,嵌入转接块188中,与弹性件180连接,压力调节杆182上设有滚动轴承189;压力传感器184,设置在压力调节杆182上,与转接块188连接,用于检测负载力;调节旋钮186,与压力调节杆182配合连接,用于调节弹性件180的压缩量。

[0050] 在该实施例中,压力调节杆182上设有滚动轴承189,调节旋钮186设置在压力调节杆182的一端,转动调节旋钮186,使压力调节杆182带动转接块188移动,使弹性件180在测试件24运动范围内保持压缩状态,从而产生负载力,压力传感器184的一端与转接块188连接,另一端与弹性件180连接,通过压力传感器184获取负载力数值;进一步地,同时调节滑块组件14两侧的调节旋钮186,能够改变弹性件180的压缩量,从而改变负载力的大小,便于数据采集,实现可视调节测试负载,并保证两侧压力传感器184的数值相同,使滑块处于平衡位置。而且,弹性件180前后设有限位件,可以限制弹性件180弹出,保证使用时的安全性。

[0051] 具体实施例中,弹性件180与压力传感器184的一端为螺纹连接结构,压力传感器184的另一端与转接块188为螺纹连接结构,调节旋钮186与压力调节杆182为过盈配合,调节旋钮186与压力调节杆182的连接处可以采用形状连接,例如六角形、梅花形、矩形,滚动轴承189为深沟球轴承。

[0052] 在本发明的一个实施例中,优选地,如图1所示,直线滑台16包括:直线光轴160,直线光轴160两端设置有安装板164;直线轴承162,与直线光轴160配合连接,测试件24安装在直线轴承162上;滑台电机168,用于驱动滚珠丝杠旋转(图中未示出);丝杠螺母(图中未示出),与滚珠丝杠相配合连接。

[0053] 在该实施例中,测试件24安装在直线轴承162上,具体地,测试件24安装在直线轴承162的上端的平台上,直线轴承162能够在滚珠丝杠的作用下沿直线光轴160运动,从而改变测试件24的受力的力臂大小,对待测件22的不同力矩进行调节;而且,包括直线光轴160与直线轴承162的直线运动副不仅运行平稳、噪声小、便于更换和维修,而且摩擦系数小,降低

采集负载力时的误差,提高测试精度,从而提升用户满意度。

[0054] 具体实施例中,滑台电机为步进电机。

[0055] 在本发明的一个实施例中,优选地,如图1所示,安装部20包括:第一夹具200和第二夹具202,第一夹具200和第二夹具202通过螺钉连接。

[0056] 在该实施例中,待测件22通过第一夹具200和第二夹具202夹紧,安装在直线滑台16上,即牢固又不会影响测试件24摆动,满足用户需求。

[0057] 在本发明的一个实施例中,优选地,弹性件180为氮气弹簧。

[0058] 在该实施例中,弹性件180为氮气弹簧,氮气弹簧具备体积小,弹力大,工作平稳,使用寿命长,便于安装的特点,不仅能够简化装置结构,而且确保寿命测试的稳定性与安全性,从而提高了测试效率和精度,省时省力。值得一提的是,由于氮气弹簧以高压氮气为工作介质,整体自带约束,并不存在弹性件整体弹出的情况,所以无需设置限位件。

[0059] 在本发明的一个实施例中,优选地,待测件22为摆锯;测试件24为锯片,锯片通过锁紧结构安装在摆锯上,锯片上设置有孔,连接光轴146插入孔;摆锯内设置有内置电机,内置电机用于驱动锯片运动。

[0060] 在该实施例中,锯片的安装采用摆锯自带的锁紧结构,符合实际使用过程中摆锯的锯片的安装情况。通过将锯片的摆动运动转换为滑块上板144的往复运动,并利用弹性件180压缩量的变化,对摆锯锯片施加模拟手术时工作负载,并能通过调节滑台来改变摆锯负载力的大小,从而来完成摆锯在切削过程中所受负载的仿真,实现了医用摆锯整机的寿命测试,比较传统的试验方法测试的效率和精确度更高,节省了大量的人力及物力。

[0061] 具体实施例中,内置电机为直流电机。锯片上的孔的形状不限于以下至少一种:长方形,长圆形。

[0062] 在本发明的一个具体实施例中,以医用摆锯为测试目标,参见图1,测试平台10包括平台、铝型材立柱以及自锁万向脚轮,测试平台10与导轨安装板140通过安装座12(4根立柱)连接,直线滑台16安装在测试平台10上,与导轨安装板140成垂直状态,摆锯通过第一夹具200和第二夹具202夹紧,安装在直线滑台16上。在导轨安装板140上装有导轨滑块142,导轨滑块142与导轨安装板140平行安装,也与直线滑台16处于垂直状态。导轨安装板140两侧分别装挡块148。在挡块148内装有压力调节杆182,压力调节杆182的一端装有调节旋钮186,压力调节杆182的另一端为内装深沟球轴承的转接块188,转接块188与压力传感器184为螺纹连接结构。滑块上板144通过螺丝被安装在导轨滑块142的滑块上,滑块上板144上装有连接光轴146,摆锯通过锯片与连接光轴146连接。

[0063] 参见图2,弹性件180(氮气弹簧)与压力传感器184的一端为螺纹连接结构,压力传感器184的另一端与转接块188为螺纹连接结构,调节旋钮186与压力调节杆182为过盈配合,压力调节杆上装滚动轴承189(深沟球轴承),转动调节旋钮186,通过螺纹结构带动转接块188移动。在测试装置安装完成后,氮气弹簧在摆锯运动范围内,一直处于预压紧状态,同时调节两侧的调节旋钮186,改变氮气弹簧的压缩量,可以改变预压力的大小,要保证两个压力传感器184的数值相同,使滑块处于平衡位置。在测试时,使用测试摆锯的内置电机,带动锯片以一定的角度摆动,锯片上设置有孔,锯片通过连接光轴146带动滑块上板144及导轨滑块142的滑块做往复运动,滑块上板144的往复运动会改变左右两侧的弹簧的压缩量,当滑块上板144偏离平衡位置时,弹簧对滑块上板144加载,这个加载力通过连接光轴146及

锯片传递到摆锯上,还可以调节直线滑台16,从而调节摆锯锯片受力力臂的大小,来改变对摆锯不同力矩的调节,达到医用摆锯整体寿命测试目的。

[0064] 上述实施例中,通过将摆锯的摆动运动转换为滑块的直线往复运动,并利用弹簧的预压和压缩量的变化,对摆锯锯片施加模拟手术时工作负载,并能通过调节滑台来改变对摆锯加载力的大小,从而来完成摆锯在切削过程中所受负载的仿真,实现了医用摆锯整机的寿命测试,与传统的试验方法相比,测试效率和精确度更高,节省了大量的人力及物力。

[0065] 根据本发明的第二方面的实施例,提出了一种寿命测试系统300,如图3所示,该系统包括:上述实施例中任一项的寿命测试装置1;数字采集装置302,数字采集装置302与压力组件18和上位机304相连接,以用于采集负载力;上位机用于根据负载力模拟测试件24的运行状况,以得到寿命测试结果。

[0066] 本发明提供的寿命测试系统300,通过数字采集装置302将负载力转换为数字量导入上位机304并记录,上位机304根据获取的负载力模拟摆锯的实际运行状况及可能运行状况,解决了现有技术中医用器械整体寿命测试效率低的技术问题,实现了医用器械整体寿命循环的自动化测试,提高了测试效率和精度,节省了大量的人力及物力。

[0067] 在本发明的一个实施例中,优选地,如图3所示,还包括:人机界面306,与上位机304相连接,人机界面306用于获取寿命测试装置1的运行方式及参数;驱动器308,与待测件22和直线滑台16相连接,用于驱动直线滑台16和/或待测件22运行;控制器310,与上位机304、驱动器308及人机界面306相连接,控制器310用于根据寿命测试装置1的运行方式及参数控制驱动器308运行,并根据寿命测试装置1的运行状态,发出工作信号。

[0068] 在该实施例中,人机界面306与控制器310采用串口通讯,用户通过人机界面306设置和/或修改寿命测试装置1的运行方式及参数,控制器310根据寿命测试装置1的运行方式及参数控制驱动器308运行,从而驱动直线滑台16和/或待测件22运行,同时根据寿命测试装置1的运行状态,发出工作信号,以提示用户装置是否正常运行。

[0069] 具体实施例中,运行方式包括:摆锯恒负载运行或者摆锯变负载运行。运行参数包括但不限于以下至少一种:测试的类型,运行时间,间隙停留时间,循环测试次数,摆锯加载力臂。驱动器308包括直流电机驱动器和步进电机驱动器,分别用于驱动直线滑台16和待测件22。控制器310为可编程逻辑控制器(PLC)。

[0070] 在本发明的一个实施例中,优选地,如图3所示,还包括:电源312,与驱动器308相连接,用于为驱动器308供电;按钮314,与控制器310相连接,用于开启或关闭寿命测试装置1;提示灯316,用于根据工作信号发出提示。

[0071] 在该实施例中,电源312与驱动器308相连接,为驱动器308供电;按钮314与控制器310相连接,用户通过按钮314控制寿命测试装置1开启或关闭;提示灯316,用于根据工作信号发出提示,提示用户装置是否正常运行。

[0072] 具体实施例中,电源312包括直流稳压电源和步进电机电源,分别为直流电机驱动器和步进电机驱动器供电。

[0073] 在本发明的一个具体实施例中,以医用摆锯为测试目标,参见图4,经过两个压力传感器184采集压力数据后,利用数字采集装置302将模拟量转换为数字量导入上位机304并记录。控制器310为PLC,可调直流稳压电源用于对直流电机驱动器供电,直流电机驱动器

驱动摆锯运行。步进电机电源用于对步进电机驱动器供电,步进电机驱动器驱动步进电机运行,控制直线滑台运行。PLC通过控制直流电机驱动器和步进电机驱动器来控制摆锯电机及直线滑台16,人机界面306与PLC采用串口通讯,可以修改测试的各种参数。启动测试系统时,先通过人机界面306选择测试的类型,调节摆锯的运行方式(以恒速运行或者变加速运行)、调节运行的时间及间隙停留时间、选择循环测试次数、摆锯加载力臂等参数,尽可能的模拟摆锯的真实运行状况及可能运行状况,以保证医用摆锯整体寿命测试结果的准确性。开启摆锯测试,同时记录摆锯的压力值,摆锯的运行时间,实现对医用摆锯整体寿命的测试,为后续的研发及生产提供参考数据。

[0074] 在本说明书的描述中,术语“第一”、“第二”仅用于描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性,除非另有明确的规定和限定;术语“连接”、“安装”、“固定”等均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0075] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0076] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

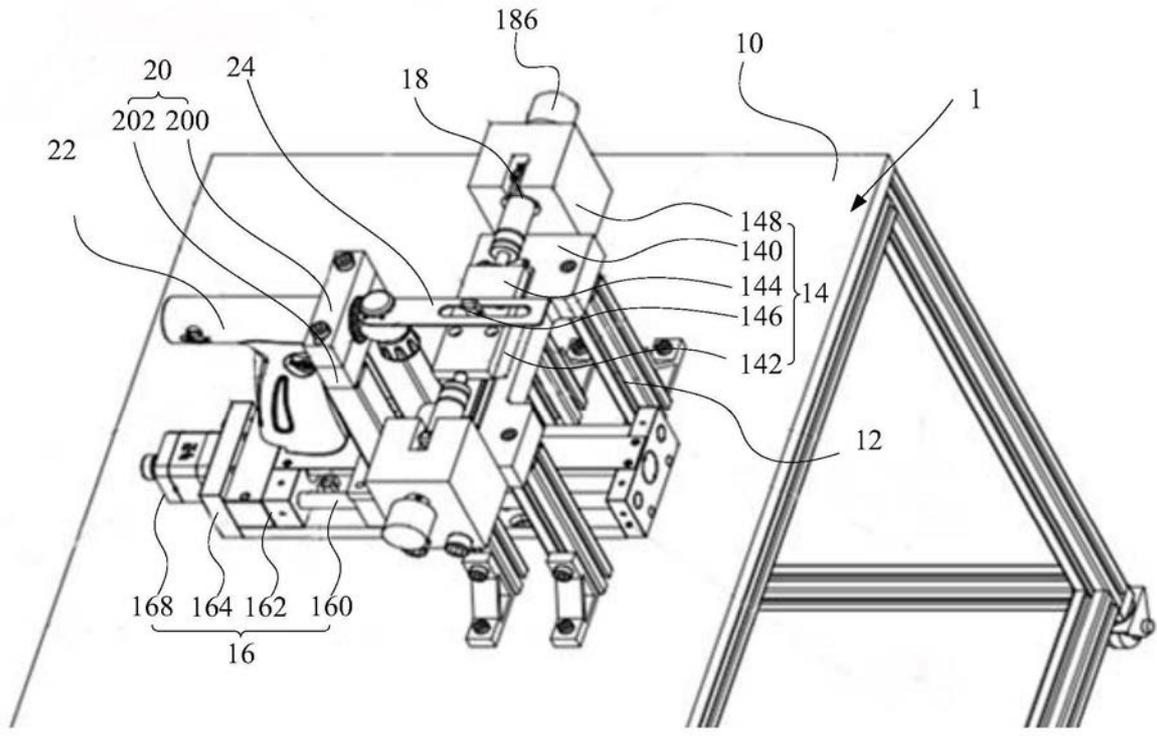


图1

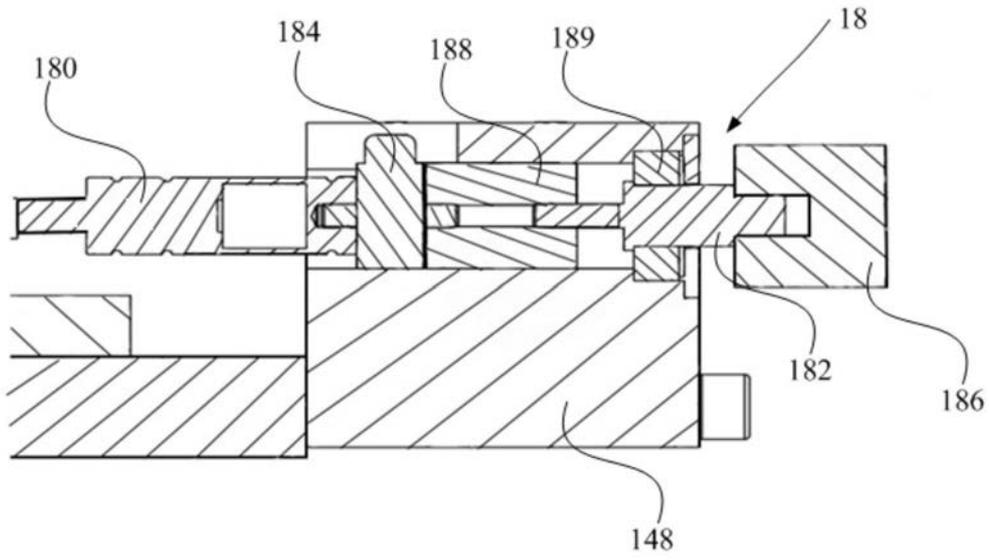


图2



图3

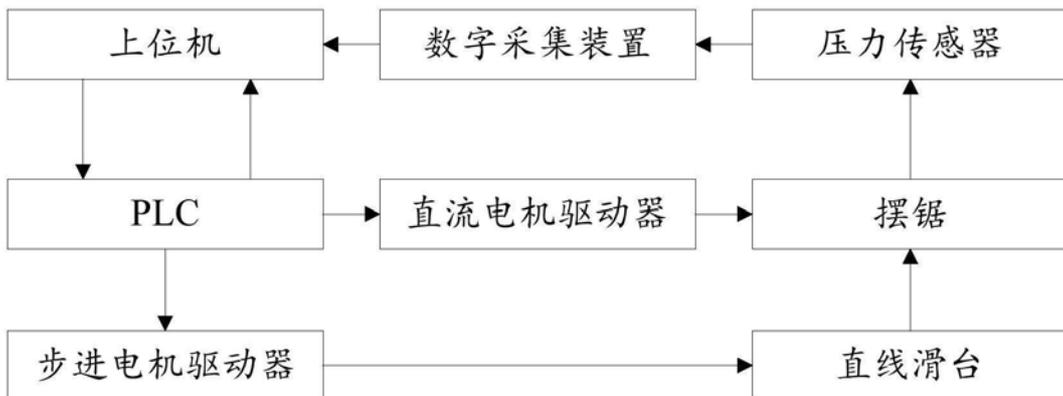


图4