



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114353620 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 15

(21) 申请号 202111503307.X

(22) 申请日 2021.12.10

(71) 申请人 江苏理工学院

地址 213001 江苏省常州市中吴大道1801号

(72) 发明人 徐旭松 董紫燕 李梦园 汤丽媛
孙志英

(74) 专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务
所(普通合伙) 32231

代理人 毛姗

(51) Int.Cl.

G01B 5/02 (2006.01)

G01B 7/28 (2006.01)

G01B 21/22 (2006.01)

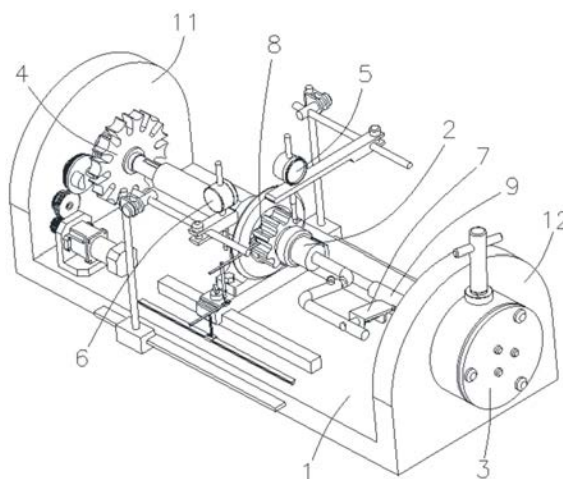
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种轴和齿轮的复合测量装置

(57) 摘要

本发明尤其涉及一种轴和齿轮的复合测量装置,包括底座、齿轮夹具、齿轮径向跳动检测组件和轴圆度检测组件;底座的两端分别设置有第一侧板和第二侧板;齿轮夹具包括伸缩轴、支撑座和定位套筒,伸缩轴的两端分别与第一侧板和支撑座转接,第一侧板、支撑座、齿轮和定位套筒依次设在伸缩轴上;伸缩轴由驱动系统驱动旋转;轴由轴夹具固设在第二侧板上,轴和齿轮的轴线重合;齿轮径向跳动检测组件包括第一支架和百分表,第一支架和支撑座均沿伸缩轴的轴向与底座滑接,百分表设在第一支架上并与齿轮的直径重合;轴圆度检测组件包括第四支架和固设在第四支架上的电感式位移传感器,第四支架与伸缩轴固接,电感式位移传感器的测头与轴的直径重合。



1. 一种轴和齿轮的复合测量装置,其特征在于:包括底座(1)、齿轮夹具(2)、轴夹具(3)和驱动系统(4),所述底座(1)的两端分别设置有第一侧板(11)和第二侧板(12),所述第一侧板(11)和第二侧板(12)之间形成测量空间,所述测量空间内设置有齿轮径向跳动检测组件(5)、齿轮角齿距检测组件(6)和轴圆度检测组件(7);

所述齿轮夹具(2)包括伸缩轴(21)、支撑座(22)和定位套筒(23),所述伸缩轴(21)的两端分别与第一侧板(11)和支撑座(22)转动连接,所述支撑座(22)沿伸缩轴(21)的轴向与底座(1)滑动连接,待测齿轮(8)和定位套筒(23)均套设在伸缩轴(21)上,所述第一侧板(11)、支撑座(22)、待测齿轮(8)和定位套筒(23)依次设置;所述驱动系统(4)用于驱动伸缩轴(21)旋转;所述轴夹具(3)用于将待测轴(9)固定设置在第二侧板(12)上,所述待测轴(9)和待测齿轮(8)的轴线重合;

所述齿轮径向跳动检测组件(5)包括第一支架(51)和百分表(52),所述第一支架(51)沿伸缩轴(21)的轴向与底座(1)滑动连接,所述百分表(52)设置在第一支架(51)上,所述百分表(52)的测头与待测齿轮(8)的直径重合;所述齿轮角齿距检测组件(6)包括第二支架(61)、转角测量仪(62)、第三支架(63)和压板(64),所述第二支架(61)和第三支架(63)均沿伸缩轴(21)的轴向与底座(1)滑动连接,所述压板(64)转动设置在第三支架(63)上,所述压板(64)的转动轴线与待测齿轮(8)的轴线相互平行,所述压板(64)与待测齿轮(8)接触,所述转角测量仪(62)设置在第二支架(61)上,所述转角测量仪(62)用于测量压板(64)的转动角度;

所述轴圆度检测组件(7)包括第四支架(71)和电感式位移传感器(72),所述第四支架(71)与伸缩轴(21)固定连接,所述电感式位移传感器(72)固定设置在第四支架(71)上,所述电感式位移传感器(72)的测头与待测轴(9)的直径重合。

2. 根据权利要求1所述的轴和齿轮的复合测量装置,其特征在于:所述伸缩轴(21)包括同轴套接设置的第一连接轴(211)和第二连接轴(212),所述第一连接轴(211)的一端与第一侧板(11)转动连接,所述第一连接轴(211)的另一端开设有Z形槽(2111),所述Z形槽(2111)包括依次连接的第一滑槽(2112)、第二滑槽(2113)和第三滑槽(2114),所述第一滑槽(2112)和第三滑槽(2114)均沿伸缩轴(21)的轴向开设,所述第一滑槽(2112)贯穿第一连接轴(211)靠近第二连接轴(212)的端面,所述第二滑槽(2113)沿伸缩轴(21)的周向开设,所述第二连接轴(212)的一端固定设置有柱形滑块(2121),所述柱形滑块(2121)滑动设置在第三滑槽(2114)内,所述第二连接轴(212)远离第一连接轴(211)的一端与支撑座(22)转动连接。

3. 根据权利要求1所述的轴和齿轮的复合测量装置,其特征在于:所述驱动系统(4)包括槽轮机构(41)和电机(42),所述槽轮机构(41)的槽轮(411)固定设置在伸缩轴(21)上,所述电机(42)和槽轮机构(41)的主拨盘(412)均设置在第一侧板(11)上,所述主拨盘(412)与电机(42)的输出端传动连接。

4. 根据权利要求3所述的轴和齿轮的复合测量装置,其特征在于:所述驱动系统(4)还包括设置在第一侧板(11)上的传动齿轮(43),所述电机(42)的输出端设置有减速器(44),所述减速器(44)的输出端固定设置有输出齿轮(45),所述输出齿轮(45)、传动齿轮(43)和主拨盘(412)依次啮合;所述主拨盘(412)每次拨动槽轮(411)转动 45° 。

5. 根据权利要求1~4任一项所述的轴和齿轮的复合测量装置,其特征在于:所述支撑

座(22)上固定设置有定位盘(24),所述定位盘(24)和待测齿轮(8)的轴线重合,所述待测齿轮(8)位于定位盘(24)和定位套筒(23)之间。

6.根据权利要求1~4任一项所述的轴和齿轮的复合测量装置,其特征在于:所述齿轮径向跳动检测组件(5)和齿轮角齿距检测组件(6)分别位于测齿轮(8)的两侧;所述支撑座(22)、第一支架(51)、第二支架(61)和第三支架(63)均通过导轨滑块结构(25)沿伸缩轴(21)的轴向与底座(1)滑动连接,所述导轨滑块结构(25)的滑块和导轨之间均设置有第一锁止螺钉(251)。

7.根据权利要求6所述的轴和齿轮的复合测量装置,其特征在于:所述第一支架(51)和第二支架(61)的结构相同,均包括依次活动连接的第一连杆(511)、第二连杆(512)和连接块(513),所述第一连杆(511)与对应的导轨滑块结构(25)的滑块固定连接,所述第一连杆(511)竖直设置,所述第二连杆(512)平行于待测齿轮(8)的轴线设置,所述连接块(513)水平设置,所述第一连杆(511)、第二连杆(512)和连接块(513)依次垂直设置,所述百分表(52)设置在第一支架(51)的连接块(513)上,所述转角测量仪(62)设置在第二支架(61)的连接块(513)上。

8.根据权利要求6所述的轴和齿轮的复合测量装置,其特征在于:所述第三支架(63)包括依次连接的第三连杆(631)、第四连杆(632)和第五连杆(633),所述第三连杆(631)与对应的导轨滑块结构(25)的滑块固定连接,所述第三连杆(631)和第五连杆(633)均竖直设置,所述第四连杆(632)垂直于待测齿轮(8)的轴线设置,所述第三连杆(631)、第四连杆(632)和第五连杆(633)依次垂直设置,所述第五连杆(633)沿第四连杆(632)滑动设置,所述压板(64)转动设置在第五连杆(633)上。

9.根据权利要求6所述的轴和齿轮的复合测量装置,其特征在于:所述第四支架(71)呈Z形,所述第四支架(71)包括套接设置的第一L形杆(711)和第二L形杆(712),其套接方向朝向待测轴(9)的直径,所述第一L形杆(711)和第二L形杆(712)之间设置有第四锁止螺钉(713),所述第一L形杆(711)远离第二L形杆(712)的一端与伸缩轴(21)固定连接,所述电感式位移传感器(72)固定设置第二L形杆(712)远离第一L形杆(711)的一端。

10.根据权利要求6所述的轴和齿轮的复合测量装置,其特征在于:所述轴夹具(3)为三爪卡盘(31),所述三爪卡盘(31)设置在第二侧板(12)上。

一种轴和齿轮的复合测量装置

技术领域

[0001] 本发明属于轴和齿轮类零件测量设备技术领域,尤其涉及一种轴和齿轮的复合测量装置。

背景技术

[0002] 齿轮和轴类零部件都是机械设备中常见的零件,轴和齿轮一般配合使用,在机械加工过程,对轴类零件圆度有精度要求,对齿轮径向跳动和齿距有精度要求。圆度误差是指回转体的同一正截面上实际轮廓对理想圆的变动量,它是高精度回转体零部件的一项重要精度指标。齿轮的径向跳动主要反映齿轮运动误差中因基圆的几何偏心所引起的径向误差分量,齿轮径向跳动过大会造成齿距累计误差,对齿轮传动的平稳性造成影响,表现为传动噪声大,同时影响传动精度,对于有精密传动链的准确性有影响。齿距误差是指在分度圆上(允许在齿高中部测量)实际齿距与理论齿距之差。

[0003] 现有轴和齿轮是分开测量的,测量是一个重要、复杂的工作,测量过程耗时效率低,越来越不适应现代快速的生产模式,因此如何提高轴和齿轮的测量效率是亟需解决的问题。

发明内容

[0004] 为解决现有技术存在的轴和齿轮的测量过程繁琐效率低的问题,本发明提供一种轴和齿轮的复合测量装置。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案如下,一种轴和齿轮的复合测量装置,包括底座、齿轮夹具、轴夹具和驱动系统,所述底座的两端分别设置有第一侧板和第二侧板,所述第一侧板和第二侧板之间形成测量空间,所述测量空间内设置有齿轮径向跳动检测组件、齿轮角齿距检测组件和轴圆度检测组件;

[0006] 所述齿轮夹具包括伸缩轴、支撑座和定位套筒,所述伸缩轴的两端分别与第一侧板和支撑座转动连接,所述支撑座沿伸缩轴的轴向与底座滑动连接,待测齿轮和定位套筒均套设在伸缩轴上,所述第一侧板、支撑座、待测齿轮和定位套筒依次设置;所述驱动系统用于驱动伸缩轴旋转;所述轴夹具用于将待测轴固定设置在第二侧板上,所述待测轴和待测齿轮的轴线重合;

[0007] 所述齿轮径向跳动检测组件包括第一支架和百分表,所述第一支架沿伸缩轴的轴向与底座滑动连接,所述百分表设置在第一支架上,所述百分表的测头与待测齿轮的直径重合;所述齿轮角齿距检测组件包括第二支架、转角测量仪、第三支架和压板,所述第二支架和第三支架均沿伸缩轴的轴向与底座滑动连接,所述压板转动设置在第三支架上,所述压板的转动轴线与待测齿轮的轴线相互平行,所述压板与待测齿轮接触,所述转角测量仪设置在第二支架上,所述转角测量仪用于测量压板的转动角度;

[0008] 所述轴圆度检测组件包括第四支架和电感式位移传感器,所述第四支架与伸缩轴固定连接,所述电感式位移传感器固定设置第四支架上,所述电感式位移传感器的测头与

待测轴的直径重合。

[0009] 作为优选,所述伸缩轴包括同轴套接设置的第一连接轴和第二连接轴,所述第一连接轴的一端与第一侧板转动连接,所述第一连接轴的另一端开设有Z形槽,所述Z形槽包括依次连接的第一滑槽、第二滑槽和第三滑槽,所述第一滑槽和第三滑槽均沿伸缩轴的轴向开设,所述第一滑槽贯穿第一连接轴靠近第二连接轴的端面,所述第二滑槽沿伸缩轴的周向开设,所述第二连接轴的一端固定设置有柱形滑块,所述柱形滑块滑动设置在第三滑槽内,所述第二连接轴远离第一连接轴的一端与支撑座转动连接。Z形槽的设置便于第二连接轴和第一连接轴的装配,实现第二连接轴和第一连接轴沿其轴向伸缩,并对待测齿轮同步旋转,结构设计简单巧妙,成本较低。

[0010] 作为优选,所述驱动系统包括槽轮机构和电机,所述槽轮机构的槽轮固定设置在伸缩轴上,所述电机和槽轮机构的主拨盘均设置在第一侧板上,所述主拨盘与电机的输出端传动连接。槽轮机构将电机输出端的连续转动转换成伸缩轴和待测齿轮的带有停歇的单向周期性转动,便于齿轮角齿距检测组件测得待测齿轮的各实际转角,以计算得到角齿距累计偏差数据。

[0011] 进一步地,所述驱动系统还包括设置在第一侧板上的传动齿轮,所述电机的输出端设置有减速器,所述减速器的输出端固定设置有输出齿轮,所述输出齿轮、传动齿轮和主拨盘依次啮合;所述主拨盘每次拨动槽轮转动 45° 。驱动系统驱动稳定可靠。

[0012] 作为优选,所述支撑座上固定设置有定位盘,所述定位盘和待测齿轮的轴线重合,所述待测齿轮位于定位盘和定位套筒之间。提高待测齿轮装夹的定位精度。

[0013] 作为优选,所述齿轮径向跳动检测组件和齿轮角齿距检测组件分别位于测齿轮的两侧;所述支撑座、第一支架、第二支架和第三支架均通过导轨滑块结构沿伸缩轴的轴向与底座滑动连接,所述导轨滑块结构的滑块和导轨之间均设置有第一锁止螺钉。支撑座、第一支架、第二支架和第三支架的滑动设置简单可靠,便于装配,成本较低。

[0014] 进一步地,所述第一支架和第二支架的结构相同,均包括依次活动连接的第一连杆、第二连杆和连接块,所述第一连杆与对应的导轨滑块结构的滑块固定连接,所述第一连杆竖直设置,所述第二连杆平行于待测齿轮的轴线设置,所述连接块水平设置,所述第一连杆、第二连杆和连接块依次垂直设置,所述百分表设置在第一支架的连接块上,所述转角测量仪设置在第二支架的连接块上。第一支架和第二支架的结构简单可靠,便于根据待测齿轮的尺寸移动百分表和角测量仪的位置。

[0015] 进一步地,所述第三支架包括依次连接的第三连杆、第四连杆和第五连杆,所述第三连杆与对应的导轨滑块结构的滑块固定连接,所述第三连杆和第五连杆均竖直设置,所述第四连杆垂直于待测齿轮的轴线设置,所述第三连杆、第四连杆和第五连杆依次垂直设置,所述第五连杆沿第四连杆滑动设置,所述压板转动设置在第五连杆上。第三支架的结构简单可靠,便于根据待测齿轮的尺寸移动压板的位置。

[0016] 进一步地,所述第四支架呈Z形,所述第四支架包括套接设置的第一L形杆和第二L形杆,其套接方向朝向待测轴的直径,所述第一L形杆和第二L形杆之间设置有第四锁止螺钉,所述第一L形杆远离第二L形杆的一端与伸缩轴固定连接,所述电感式位移传感器固定设置第二L形杆远离第一L形杆的一端。第四支架的结构简单可靠,便于根据待测轴的尺寸移动电感式位移传感器的位置。

[0017] 进一步地,所述轴夹具为三爪卡盘,所述三爪卡盘设置在第二侧板上。便于待测轴的装夹,以及装夹稳定可靠。

[0018] 有益效果:

[0019] 1、本发明的轴和齿轮的复合测量装置,实现待测工件的一次装夹,可同时测量齿轮的径向跳动、轴的圆度和齿轮的角齿距偏差,操作简单,测量效率高,一具多用,大大降低测量成本;

[0020] 2、本发明的轴和齿轮的复合测量装置,结构简单可靠,设计巧妙,各个测量部分所涉及的测量原理和方法较为普遍,使用简单,维护成本较低;

[0021] 3、本发明的轴和齿轮的复合测量装置,采用槽轮机构,机构构造简单,外形尺寸小,但机械效率高,可平稳的实现规律性的间歇运动,从而提高齿轮的角齿距偏差的测量精度;

[0022] 4、本发明的轴和齿轮的复合测量装置,采用旋转式伸缩轴,伸缩轴的结构简单,装配便捷,设计思路巧妙,可实现伸缩的同时也可实现同步转动,具有较强的实用性和可用途性。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它附图。

[0024] 图1是本发明轴和齿轮的第一角度的复合测量装置的立体结构示意图;

[0025] 图2是本发明轴和齿轮的第二角度的复合测量装置的立体结构示意图,其中齿轮径向跳动检测组件未示意出;

[0026] 图3是本发明轴和齿轮的第三角度的复合测量装置的立体结构示意图,其中齿轮角齿距检测组未示意出;

[0027] 图4是本发明轴和齿轮的第一角度的复合测量装置的伸缩轴的爆炸示意图;

[0028] 图中:1、底座,11、第一侧板,12、第二侧板,2、齿轮夹具,21、伸缩轴,211、第一连接轴,2111、Z形槽,2112、第一滑槽,2113、第二滑槽,2114、第三滑槽,212、第二连接轴,2121、柱形滑块,22、支撑座,23、定位套筒,24、定位盘,25、导轨滑块结构,251、第一锁止螺钉,3、轴夹具,31、三爪卡盘,4、驱动系统,41、槽轮机构,411、槽轮,412、主拨盘,42、电机,43、传动齿轮,44、减速器,45、输出齿轮,5、齿轮径向跳动检测组件,51、第一支架,511、第一连杆,512、第二连杆,513、连接块,52、百分表,6、齿轮角齿距检测组件,61、第二支架,62、转角测量仪,63、第三支架,631、第三连杆,632、第四连杆,633、第五连杆,64、压板,7、轴圆度检测组件,71、第四支架,711、第一L形杆,712、第二L形杆,713、第四锁止螺钉,72、电感式位移传感器,8、待测齿轮,9、待测轴。

具体实施方式

[0029] 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。以下

对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 实施例

[0031] 如图1~4所示,一种轴和齿轮的复合测量装置,包括底座1、齿轮夹具2、轴夹具3和驱动系统4,所述底座1的两端分别设置有第一侧板11和第二侧板12,所述第一侧板11和第二侧板12之间形成测量空间,所述测量空间内设置有齿轮径向跳动检测组件5、齿轮角齿距检测组件6和轴圆度检测组件7;所述齿轮夹具2包括伸缩轴21、支撑座22和定位套筒23,所述伸缩轴21的两端分别与第一侧板11和支撑座22转动连接,所述支撑座22沿伸缩轴21的轴向与底座1滑动连接,待测齿轮8和定位套筒23均套设在伸缩轴21上,所述第一侧板11、支撑座22、待测齿轮8和定位套筒23依次设置,本实施例的所述支撑座22上固定设置有定位盘24,所述定位盘24和待测齿轮8的轴线重合,所述待测齿轮8位于定位盘24和定位套筒23之间;所述驱动系统4用于驱动伸缩轴21旋转;所述轴夹具3用于将待测轴9固定设置在第二侧板12上,所述待测轴9和待测齿轮8的轴线重合,本实施例的所述轴夹具3为三爪卡盘31,所述三爪卡盘31设置在第二侧板12上;所述齿轮径向跳动检测组件5包括第一支架51和百分表52,所述第一支架51沿伸缩轴21的轴向与底座1滑动连接,所述百分表52设置在第一支架51上,所述百分表52的测头与待测齿轮8的直径重合;所述齿轮角齿距检测组件6包括第二支架61、转角测量仪62、第三支架63和压板64,所述第二支架61和第三支架63均沿伸缩轴21的轴向与底座1滑动连接,所述压板64转动设置在第三支架63上,所述压板64的转动轴线与待测齿轮8的轴线相互平行,所述压板64与待测齿轮8接触,所述转角测量仪62设置在第二支架61上,所述转角测量仪62用于测量压板64的转动角度;所述轴圆度检测组件7包括第四支架71和电感式位移传感器72,所述第四支架71与伸缩轴21固定连接,所述电感式位移传感器72固定设置在第四支架71上,所述电感式位移传感器72的测头与待测轴9的直径重合。

[0032] 具体地,在本实施例中,为了便于伸缩轴21的装配,以及伸缩轴21的伸缩操作,如图4所示,所述伸缩轴21包括同轴套接设置的第一连接轴211和第二连接轴212,所述第一连接轴211的一端与第一侧板11转动连接,所述第一连接轴211的另一端开设有Z形槽2111,所述Z形槽2111包括依次连接的第一滑槽2112、第二滑槽2113和第三滑槽2114,所述第一滑槽2112和第三滑槽2114均沿伸缩轴21的轴向开设,所述第一滑槽2112贯穿第一连接轴211靠近第二连接轴212的端面,所述第二滑槽2113沿伸缩轴21的周向开设,所述第二连接轴212的一端固定设置有柱形滑块2121,所述柱形滑块2121滑动设置在第三滑槽2114内,所述第二连接轴212远离第一连接轴211的一端与支撑座22转动连接。

[0033] 具体地,在本实施例中,为了使待测齿轮8转过设定角度后周期性暂停,便于齿轮角齿距检测组件6测得待测齿轮8的各实际转角,如图2所示,所述驱动系统4包括槽轮机构41和电机42,所述槽轮机构41的槽轮411固定设置在伸缩轴21上,所述电机42和槽轮机构41的主拨盘412均设置在第一侧板11上,所述主拨盘412与电机42的输出端传动连接;本实施例的所述驱动系统4还包括设置在第一侧板11上的传动齿轮43,所述电机42的输出端设置有减速器44,所述减速器44的输出端固定设置有输出齿轮45,所述输出齿轮45、传动齿轮43和主拨盘412依次啮合;所述主拨盘412每次拨动槽轮411转动45°。

[0034] 具体地,在本实施例中,为了便于操作齿轮径向跳动检测组件5和齿轮角齿距检测

组件6,如图1~3所示,所述齿轮径向跳动检测组件5和齿轮角齿距检测组件6分别位于测齿轮8的两侧;所述支撑座22、第一支架51、第二支架61和第三支架63均通过导轨滑块结构25沿伸缩轴21的轴向与底座1滑动连接,所述导轨滑块结构25的滑块和导轨之间均设置有第一锁止螺钉251;本实施例的所述第一支架51和第二支架61的结构相同,均包括依次活动连接的第一连杆511、第二连杆512和连接块513,所述第一连杆511与对应的导轨滑块结构25的滑块固定连接,所述第一连杆511竖直设置,所述第二连杆512平行于待测齿轮8的轴线设置,所述连接块513水平设置,所述第一连杆511、第二连杆512和连接块513依次垂直设置,所述百分表52设置在第一支架51的连接块513上,所述转角测量仪62设置在第二支架61的连接块513上;本实施例的所述第三支架63包括依次连接的第三连杆631、第四连杆632和第五连杆633,所述第三连杆631与对应的导轨滑块结构25的滑块固定连接,所述第三连杆631和第五连杆633均竖直设置,所述第四连杆632垂直于待测齿轮8的轴线设置,所述第三连杆631、第四连杆632和第五连杆633依次垂直设置,所述第五连杆633沿第四连杆632滑动设置,所述压板64转动设置在第五连杆633上。

[0035] 具体地,在本实施例中,为了便于测量不同直径的待测轴9的圆度,如图1~3所示,所述第四支架71呈Z形,所述第四支架71包括套接设置的第一L形杆711和第二L形杆712,其套接方向朝向待测轴9的直径,所述第一L形杆711和第二L形杆712之间设置有第四锁止螺钉713,所述第一L形杆711远离第二L形杆712的一端与伸缩轴21固定连接,所述电感式位移传感器72固定设置第二L形杆712远离第一L形杆711的一端。

[0036] 该复合测量装置的测量过程如下:

[0037] S1,装夹待测齿轮8和待测轴9:先将待测轴9装夹至三爪卡盘31上,再将待测齿轮8和定位套筒23依次套至第二连接轴212上,此时定位盘24和定位套筒23位于待测齿轮8的两端以定位待测齿轮8,待测轴9和待测齿轮8的轴线重合,再将第四支架71固定在第二连接轴212的端部,此时电感式位移传感器72的测头位于待测轴9的外周且与待测轴9的直径重合,再推动支撑座22沿对应的导轨滑块结构25滑动,支撑座22带动第二连接轴212和第四支架71沿第一连接轴211滑动,直至电感式位移传感器72的测头位于待测轴9的测量位置,再通过锁紧对应的第一锁止螺钉251将支撑座22锁定;

[0038] S2,测量待测齿轮8的径向跳动,同时测量待测轴9的圆度:先推动第一支架51沿对应的导轨滑块结构25滑动,第一支架51带动百分表52移动,直至百分表52的测头位于待测齿轮8的上方,再通过锁紧对应的第一锁止螺钉251将第一支架51的第一连杆511锁定,再通过移动第一支架51的第二连杆512和连接块513微调百分表52使其测头位于待测齿轮8的测量位置;再启动电机42,电机42依次驱动减速器44、输出齿轮45、传动齿轮43、主拨盘412和槽轮411旋转,槽轮411旋转带动伸缩轴21、待测齿轮8、第四支架71和电感式位移传感器72同时旋转至一周,其中,在待测齿轮8的旋转过程中,百分表52测量出待测齿轮8的径向跳动,在电感式位移传感器72的旋转过程中,测量出待测轴9的圆度;电机42再暂停,松开支撑座22的第一锁止螺钉251,再沿对应的导轨滑块结构25移动支撑座22后,重复上述动作测得待测齿轮8不同轴段的径向跳,以及待测轴9不同轴段的圆度,取其平均值,以保证测得的待测齿轮8的径向跳动和待测轴9的圆度的测量精度。

[0039] S3,测量待测齿轮8的实际转角:先推动第三支架63沿对应的导轨滑块结构25滑动,第三支架63带动压板64移动,直至压板64与待测齿轮8接触,再通过锁紧对应的第一锁

止螺钉251将第三支架63的第三连杆631锁定,再通过移动第三支架63的第四连杆632和第五连杆633微调压板64使其端部与待测齿轮8的齿面接触,再推动第二支架61沿对应的导轨滑块结构25滑动,第二支架61带动转角测量仪62移动,直至转角测量仪62与压杆相对,再通过锁紧对应的第一锁止螺钉251将第二支架61的第一连杆511锁定,再启动电机42,电机42依次驱动减速器44、输出齿轮45、传动齿轮43、主拨盘412和槽轮411旋转,其中,齿距序号记为*i*,槽轮机构41驱动伸缩轴21和待测齿轮8进行带有停歇的单向转动,如每次停歇转动45°,记为待测齿轮8的理论转角 φ_i ,转角测量仪62通过压杆测得待测齿轮8的实际转角记为 φ_{ai} ,则角齿距累积偏差 $\Delta\varphi_{\Sigma i}=\varphi_{ai}-\varphi$,单个角齿距偏差 $\Delta\varphi_i=\varphi_{a(i+1)}-\varphi_{ai}$ 。即由理论转角和实际转角计算可得到角齿距累积偏差、单个角齿距偏距。对比数据得到相应于齿距累积偏差最大值的最大角齿距累积总偏差、角齿距偏差最大值,上述计算公式具体可参阅教材:机械精度设计与检测基础第十版,张也晗、刘永猛、刘品主编,第十章第四节。

[0040] 上述S2中也可单独测量待测齿轮8或待测轴9。

[0041] 以上,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。

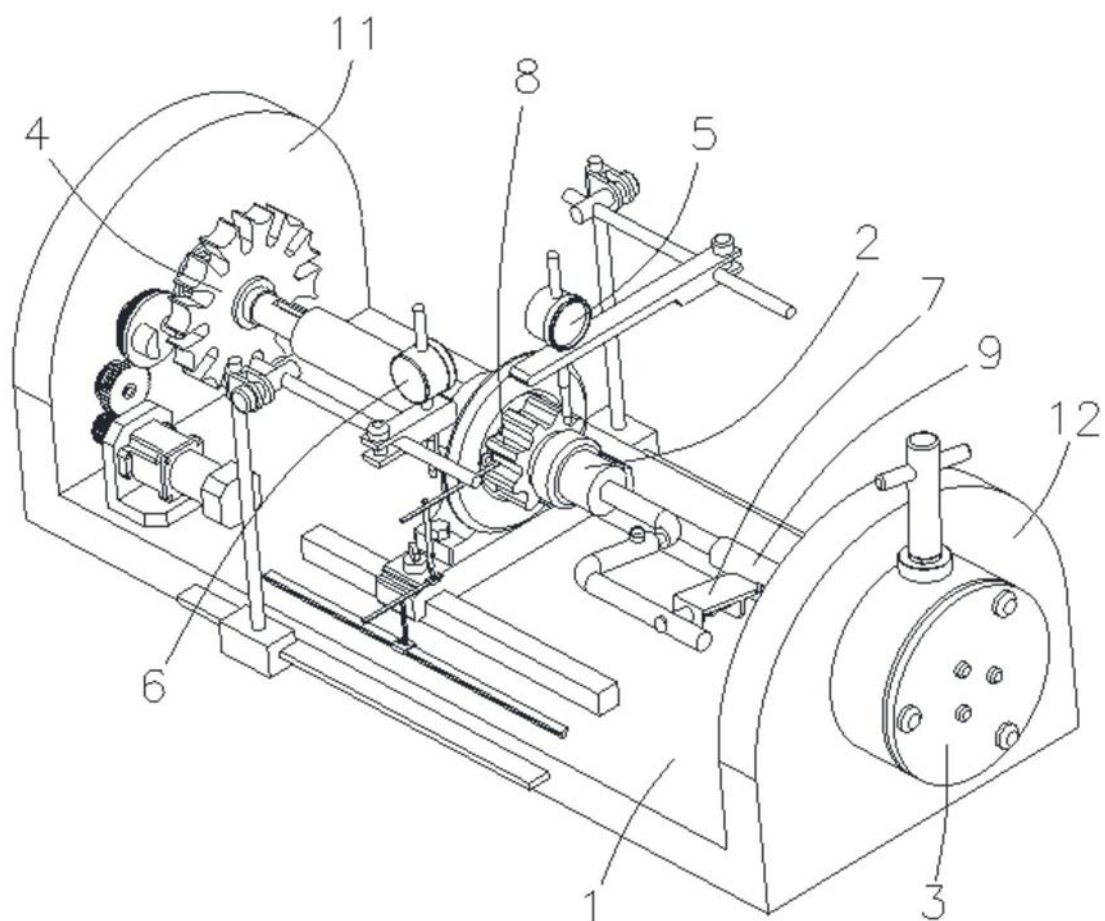


图1

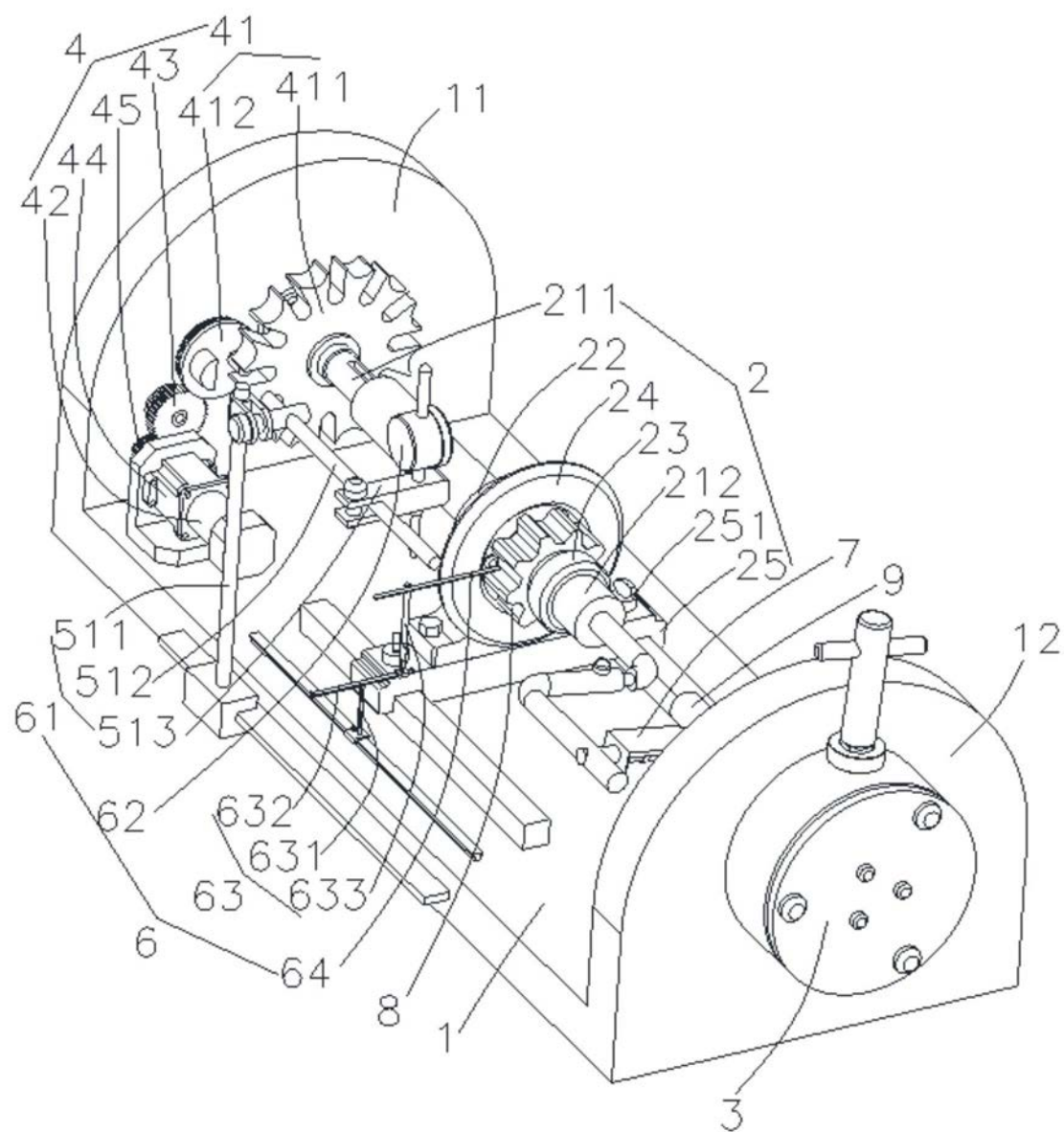


图2

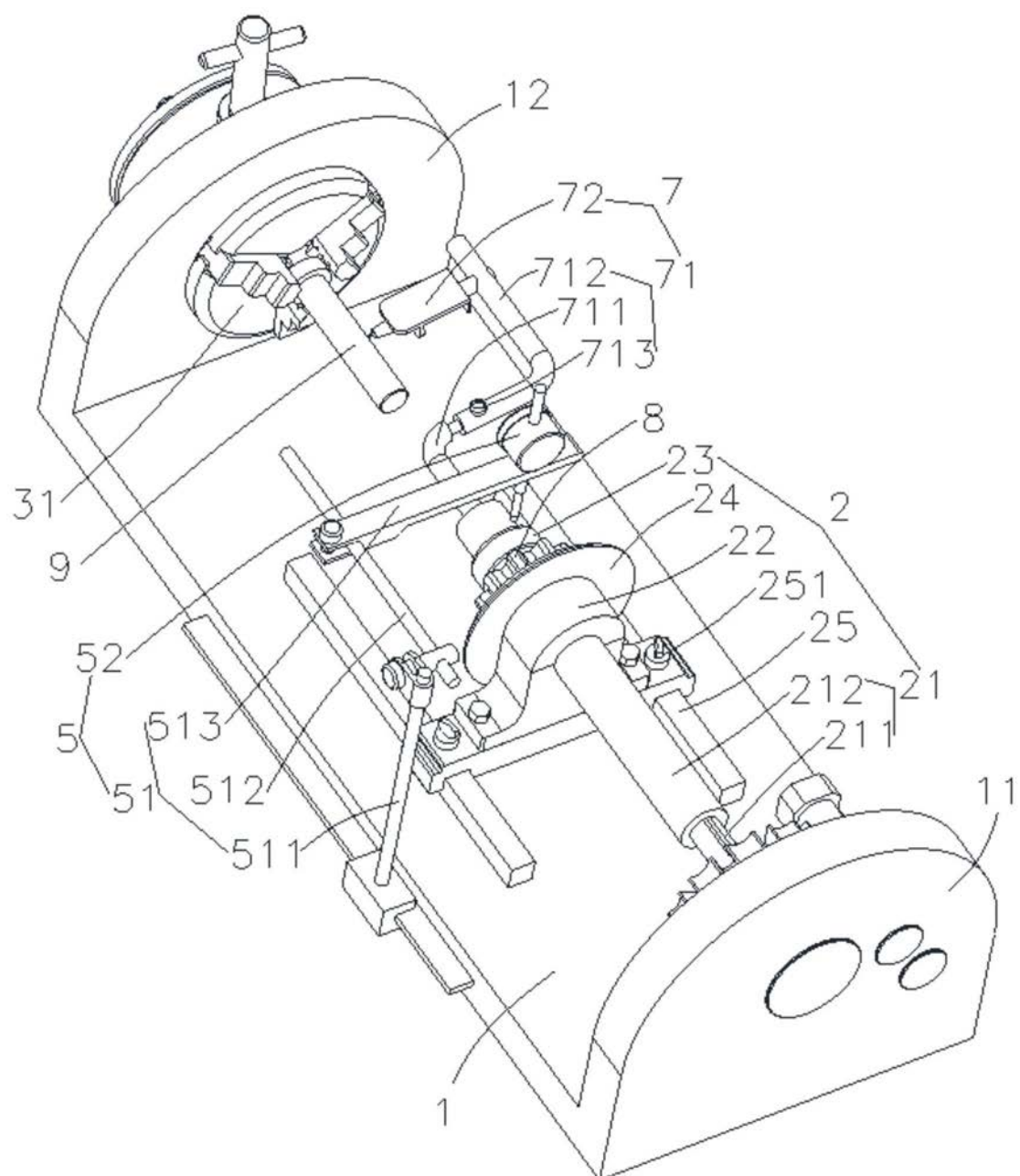


图3

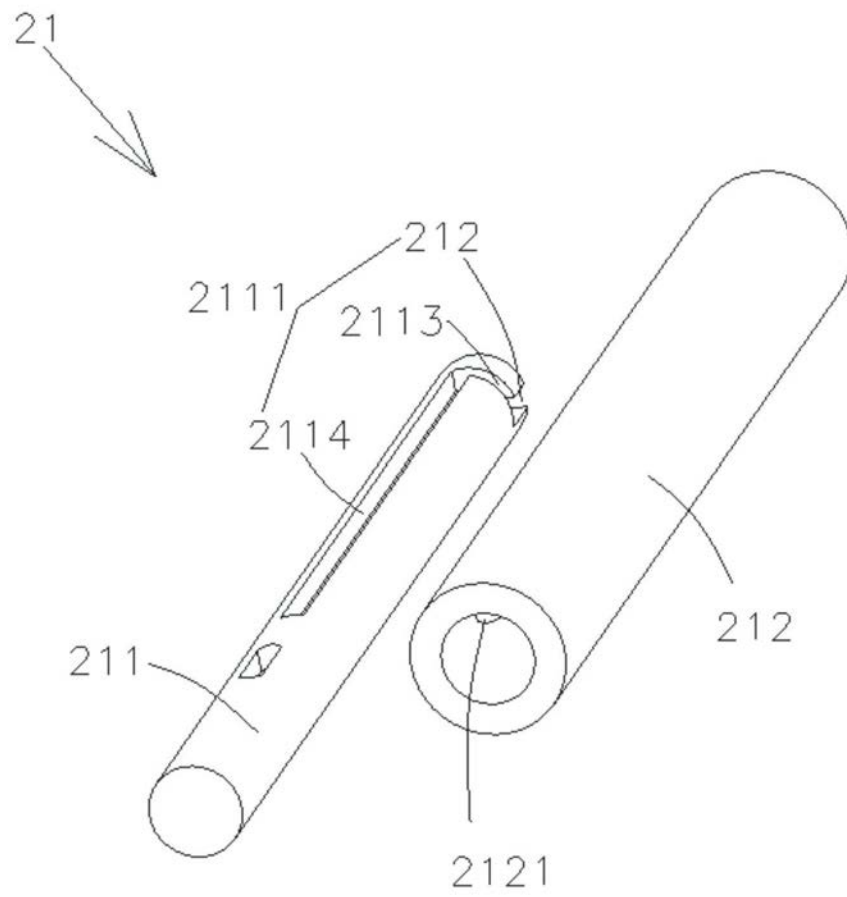


图4