



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220187687 U

(45) 授权公告日 2023. 12. 15

(21) 申请号 202321577791.5

(22) 申请日 2023.06.19

(73) 专利权人 广东鸿特精密技术肇庆有限公司

地址 526070 广东省肇庆市鼎湖区新城北  
十区(肇庆新区XZ)N10-03-A广东鸿特  
精密技术肇庆有限公司厂房八

(72) 发明人 钟卓超 覃锦辉 陈伟灿 谭豪辉

(74) 专利代理机构 广州骏思知识产权代理有限

公司 44425

专利代理师 吴静芝

(51) Int. Cl.

G01B 21/20 (2006.01)

G01B 21/10 (2006.01)

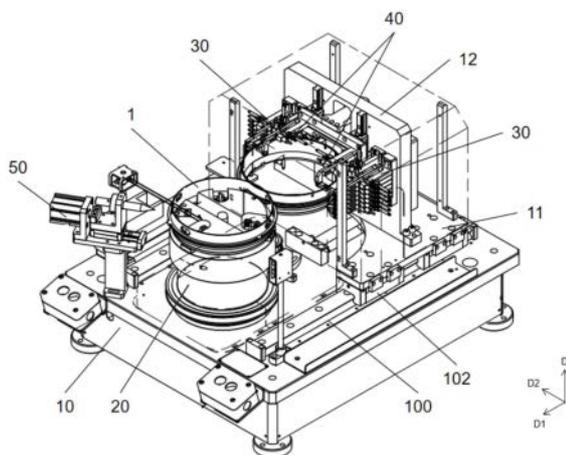
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

### (54) 实用新型名称

一种圆环形工件的接触式测量装置

### (57) 摘要

本实用新型涉及圆环形工件的接触式测量装置,包括底座,设置在底座上的回转轴系机构,可沿第一方向移向回转轴系机构的外径测量机构和内径测量机构;回转轴系机构包括旋转滑台;外径测量机构包括第一外径测量头和第一外径传感器;外径测量机构沿第一方向移至第一停止位置时,第一外径测量头位于旋转滑台旁侧,第一外径传感器用于测量第一外径测量头的移动距离;内径测量机构包括内径测量头和内径传感器,内径测量机构沿第一方向移至第一停止位置时,内径测量头位于旋转滑台正上方;内径测量头移向沿第三方向移至第二停止位置时正对第一外径测量头,内径传感器用于测量内径测量头的移动距离。本实用新型可高效测量圆环形工件的外径和内径的圆度。



1. 一种圆环形工件的接触式测量装置,其特征在于:包括底座(10),设置在所述底座(10)上的回转轴系机构(20),可沿第一方向移向所述回转轴系机构(20)的外径测量机构(30)和内径测量机构(40);

所述回转轴系机构(20)包括旋转滑台(200),用于可拆卸地固定圆环形工件(1,2);

所述外径测量机构(30)包括第一外径测量头(301)和第一外径传感器(307);

所述外径测量机构(30)沿所述第一方向移至第一停止位置时,所述第一外径测量头(301)位于所述旋转滑台(200)沿第二方向的旁侧,并正对所述旋转滑台(200),所述第一外径传感器(307)用于测量所述第一外径测量头(301)的移动距离;

所述内径测量机构(40)包括内径测量头(401)和内径传感器(407),所述内径测量机构(40)沿所述第一方向移至第一停止位置时,所述内径测量头(401)位于所述旋转滑台(200)的正上方;所述内径测量头(401)可沿第三方向移向所述旋转滑台(200),所述内径测量头(401)移向沿所述第三方向移至第二停止位置时,正对所述第一外径测量头(301),所述内径传感器(407)用于测量所述内径测量头(401)的移动距离;

其中,所述第一方向、所述第二方向和所述第三方向相互垂直。

2. 根据权利要求1所述的圆环形工件的接触式测量装置,其特征在于:

包括与所述底座(10)沿所述第一方向滑动连接的滑动板(11),和垂直固定在所述滑动板(11)上的支撑架(12);

所述外径测量机构(30)和内径测量机构(40)均设置在所述滑动板(11)上;

所述外径测量机构(30)包括固定在所述支撑架(12)上的第一连接块(303),所述第一连接块(303)与所述外径测量头通过第一弹性件(305)弹性连接。

3. 根据权利要求2所述的圆环形工件的接触式测量装置,其特征在于:

所述第一弹性件(305)为螺旋弹簧,其一端与所述第一连接块(303)固定连接,另一端与所述第一外径测量头(301)固定连接。

4. 根据权利要求1所述的圆环形工件的接触式测量装置,其特征在于:

所述第一外径测量头(301)的测量端(301a)和所述内径测量头(401)的测量端(401a)均为向外凸起的圆弧面。

5. 根据权利要求4所述的圆环形工件的接触式测量装置,其特征在于:

所述第一外径测量头(301)的测量端(301a)和所述内径测量头(401)的测量端(401a)的材质为硬质合金。

6. 根据权利要求1~5任一所述的圆环形工件的接触式测量装置,其特征在于:

包括两所述外径测量机构(30)和两所述内径测量机构(40),两所述外径测量机构(30)分别设置在所述旋转滑台(200)沿所述第二方向的相对两侧,两所述内径测量机构(40)分别对应一所述外径测量机构(30)。

7. 根据权利要求6所述的圆环形工件的接触式测量装置,其特征在于:

所述外径测量机构(30)包括第二外径测量头(302)和第二外径传感器,所述第二外径测量头(302)设于所述第一外径测量头(301)下方,所述第二外径传感器用于测量所述第二外径测量头(302)背向所述旋转滑台(200)方向的移动距离。

8. 根据权利要求1所述的圆环形工件的接触式测量装置,其特征在于:

所述内径测量机构(40)包括升降组件,所述升降组件驱动与所述内径测量头(401)固

定连接,驱动所述内径测量头(401)沿所述第三方向上升或下降。

9. 根据权利要求1所述的圆环形工件的接触式测量装置,其特征在于:

所述回转轴系机构(20)还包括至少两设置在所述旋转滑台(200)顶部的压紧块(202),以及旋转电机(204);

所述压紧块(202)一端铰接于所述旋转滑台(200)顶部,其另一端为自由端,所述压紧块(202)用于将圆环形工件(1,2)卡固在所述旋转滑台(200)顶部;

所述旋转电机(204)具有一输出轴,该输出轴固定设有传动轮(206),所述传动轮(206)通过传动带(208)与所述旋转滑台(200)传动连接。

10. 根据权利要求1所述的圆环形工件的接触式测量装置,其特征在于:

还包括设置在所述回转轴系机构(20)一侧的打点机构(50),所述打点机构(50)包括支撑座(500)和设置在所述支撑座(500)上的打点头(501),所述打点头(501)沿所述旋转滑台(200)径向方向与所述支撑座(500)滑动连接。

## 一种圆环形工件的接触式测量装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及工业测量技术领域,特别是涉及一种圆环形工件的接触式测量装置。

### 背景技术

[0002] 圆环类零件在工业领域应用较多,例如活塞,轴承,环,滚套,导柱,杆,其中金属类圆环较为常见。能精确,快捷测量这些圆环类工件对工业领域方面有着非常重大的意义,也对确认圆环类物件的大批量生产的质量保证起到关键作用。

[0003] 对圆环形工件,圆度是其中的重要测量指标之一。其中,圆度是指工件的横截面接近理论圆的程度,具体为工件轴线固定不变时,该工件最大直径与最小直径之间的偏差程度,即为圆度(误差)。传统上,测量圆环形工件的方法为:将圆环形工件安装在夹具上,然后使用百分表对工件的外径和内径进行测量。然而,待该种测量方法依赖人工操作,不同人员的操作手法和稳定性对测量结果也有一定影响,容易造成测量结果不准确。

### 实用新型内容

[0004] 基于此,本实用新型的目的在于,提供一种圆环形工件的接触式测量装置,其可高效测量圆环形工件外径和内径的圆度。

[0005] 一种圆环形工件的接触式测量装置,包括底座,设置在所述底座上的回转轴系机构,可沿第一方向移向所述回转轴系机构的外径测量机构和内径测量机构;所述回转轴系机构包括旋转滑台,用于可拆卸地固定圆环形工件;所述外径测量机构包括第一外径测量头和第一外径传感器;所述外径测量机构沿所述第一方向移至第一停止位置时,所述第一外径测量头位于所述旋转滑台沿第二方向的旁侧,并正对所述旋转滑台,所述第一外径传感器用于测量所述第一外径测量头背向所述旋转滑台方向的移动距离;所述内径测量机构包括内径测量头和内径传感器,所述内径测量机构沿所述第一方向移至第一停止位置时,所述内径测量头位于所述旋转滑台的正上方;所述内径测量头可沿第三方向移向所述旋转滑台,所述内径测量头移向沿所述第三方向移至第二停止位置时,正对所述第一外径测量头,所述内径传感器用于测量所述内径测量头的移动距离;其中,所述第一方向、所述第二方向和所述第三方向相互垂直。

[0006] 相较于现有技术,本实用新型所述圆环形工件的接触式测量装置,可自动测量圆环形工件的圆度,且测量速度快。

[0007] 进一步地,所述圆环形工件的接触式测量装置包括与所述底座沿所述第一方向滑动连接的滑动板,和垂直固定在所述滑动板上的支撑架;所述外径测量机构和内径测量机构均设置在所述滑动板上;所述外径测量机构包括固定在所述支撑架上的第一连接块,所述第一连接块与所述外径测量头通过第一弹性件弹性连接。

[0008] 进一步地,所述第一弹性件为螺旋弹簧,其一端与所述第一连接块固定连接,另一端与所述第一外径测量头固定连接。

[0009] 进一步地,所述第一外径测量头的测量端和所述内径测量头的测量端均为向外凸起的圆弧面。

[0010] 进一步地,所述第一外径测量头的测量端和所述内径测量头的测量端的材质为硬质合金。

[0011] 进一步地,所述圆环形工件的接触式测量装置包括两所述外径测量机构和两所述内径测量机构,两所述外径测量机构分别设置在所述旋转滑台沿所述第二方向的相对两侧,两所述内径测量机构分别对应一所述外径测量机构。

[0012] 进一步地,所述外径测量机构包括第二外径测量头和第二外径传感器,所述第二外径测量头设于所述第一外径测量头下方,所述第二外径传感器用于测量所述第二外径测量头背向所述旋转滑台方向的移动距离。

[0013] 进一步地,所述内径测量机构包括升降组件,所述升降组件驱动与所述内径测量头固定连接,驱动所述内径测量头沿所述第三方向上升或下降。

[0014] 进一步地,所述内径测量机构包括两个,分别设置在所述旋转滑台沿所述第二方向的相对两侧。

[0015] 进一步地,所述回转轴系机构还包括至少两设置在所述旋转滑台顶部的压紧块,以及旋转电机;所述压紧块一端铰接于所述旋转滑台顶部,其另一端为自由端,所述压紧块用于将圆环形工件卡固在所述旋转滑台顶部;所述旋转电机具有一输出轴,该输出轴固定设有传动轮,所述传动轮通过传动带与所述旋转滑台传动连接。

[0016] 进一步地,所述圆环形工件的接触式测量装置还包括设置在所述回转轴系机构一侧的打点机构,所述打点机构包括支撑座和设置在所述支撑座上的打点头,所述打点头沿所述旋转滑台径向方向与所述支撑座滑动连接。

[0017] 为了更好地理解和实施,下面结合附图详细说明本实用新型。

## 附图说明

[0018] 图1为本实用新型圆环形工件的接触式测量装置的结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型圆环形工件的接触式测量装置中回转轴系机构的结构示意图;

[0020] 图3为本实用新型圆环形工件的接触式测量装置中外径测量机构和内径测量机构的正视图;

[0021] 图4为本实用新型圆环形工件的接触式测量装置中外径测量机构和内径测量机构的俯视图;

[0022] 图5为本实用新型圆环形工件的接触式测量装置中外径测量机构的第一外径测量头的结构示意图;

[0023] 图6为本实用新型圆环形工件的接触式测量装置中外径测量机构的内径测量头的结构示意图;

[0024] 图7为通过本实用新型圆环形工件的接触式测量装置测量一级圆环形工件时的结构示意图;

[0025] 图8为通过本实用新型圆环形工件的接触式测量装置测量二级圆环形工件的结构示意图;

[0026] 图9为通过本实用新型圆环形工件的接触式测量装置测量二级圆环形工件的原理

示意图；

[0027] 图10为本实用新型圆环形工件的接触式测量装置中打点机构的结构示意图；

[0028] 附图标记：

[0029] 1、一级圆环形工件；2、二级圆环形工件；2a、二级圆环形工件的基准位置；2b、二级圆环形工件的被测位置；

[0030] 10、底座；11、滑动板；12、支撑架；120、支撑架的升降槽；

[0031] 20、回转轴系机构；200、旋转滑台；202、压紧块；204、旋转电机；205、滑台转轮；206、传动轮；208、传动带；

[0032] 30、外径测量机构；301、第一外径测量头；301a、第一外径测量头的测量端；302、第二外径测量头；303、第一连接块；304、第一连接板；305、第一弹性件；307、第一外径传感器；

[0033] 40、内径测量机构；400、升降架；401、内径测量头；402、升降气缸；403、第二连接块；404、第二连接板；405、第二弹性件；407、内径传感器；

[0034] 50、打点机构；500、支撑座；501、打点头；502、驱动气缸；503、打点导轨；504、打点滑块；

[0035] D1、第一方向；D2、第二方向；D3、第三方向。

### 具体实施方式

[0036] 应当明确，所描述的实施例仅仅是本申请实施例一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请实施例中的实施例，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，都属于本申请实施例保护的范围。

[0037] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。在本实用新型的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0038] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以是直接在一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”或“固定连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0039] 图1示出了本实用新型圆环形工件的接触式测量装置具体实施方式的具体结构。如图1所示，在本实施方式中，圆环形工件1的接触式测量装置包括底座10，设置在底座10上的回转轴系机构20，可沿第一方向D1移向回转轴系机构20的外径测量机构30和内径测量机构40。

[0040] 底座10呈方形或矩形，其顶部设有两相互平行并沿第一方向D1延伸的滑动导轨100，每一滑动导轨100滑动连接有与之配合使用的滑动滑块102。滑动滑块102顶部固定有滑动板11，滑动板11顶部垂直固定有支撑架12。其中，滑动板11和支撑架12形成两个安装空间，分别为第一空间和第二空间，而回转轴系机构20、外径测量机构30以及部分内径测量机构40均位于第一空间。

[0041] 具体地，如图2所示，回转轴系机构20包括设置在底座10上的旋转滑台200，设置在

旋转滑台200上的至少两压紧块202,以及旋转电机204。旋转滑台200整体呈圆柱形,测量时,圆环形工件1放置在旋转滑台200的顶部。压紧块202呈楔形,其一端与旋转滑台200的顶部铰接,另一端为自由端。在本实施方式中,压紧块202的数量为3个,其均匀分布在旋转滑台200顶部靠近边缘的位置。当然,根据压紧程度的需要,压紧块202的数量也可以为2个,或4个、5个。圆环形工件1通常具有底板以及环绕底板设置的环形周侧壁,底板上设有供压紧块202穿过的开口。测量前将圆环形工件1放置在旋转滑台200的时候,先让压紧块202通过圆环形工件1底板上的开口穿过,然后将压紧块202的自由端向下转动以压紧圆环形工件1,将圆环形工件1卡固在旋转滑台200上。在这里,为实现压紧块202始终保持在压紧圆环形工件1的状态,旋转滑台200内还设有与压紧块202一一对应的压紧气缸(图未示)和支撑杆(图未示),具体为:压紧气缸(图未示)为伸缩气缸,其具有伸缩杆,该伸缩杆垂直贯穿旋转滑台200的顶部,并与压紧块202的一端铰接。支撑杆(图未示)垂直设置,其一端贯穿旋转滑台200的顶部,并与对应的压紧块202大约中间的位置铰接。如此,当需要将圆环形工件1固定在旋转滑台200上时,压紧气缸(图未示)的伸缩杆(图未示)伸长,将压紧块202的铰接端向上推,此时,由于支撑杆(图未示)的限制作用,使压紧块202的自由端向下转动,将圆环形工件1始终卡固在旋转滑台200上。旋转电机204具有输出轴,该输出轴固定连接传动轮206,旋转滑台200底部固定有共轴的滑台转轮205,传动轮206通过传动带208与滑台转轮205传动连接,以驱动旋转滑台200绕轴心旋转。旋转电机204启动时,通过传动轮206与传动带208的配合驱动旋转滑台200上的圆环形工件1旋转。优选地,滑台转轮205、传动轮206均为同步轮,而传动带208为与同步轮配合使用的同步带,以提高传动的精确度。

[0042] 如图3-4,外径测量机构30包括固定在支撑架12正面、沿第一方向D1延伸的第一连接块303,与第一连接块303连接的第一外径测量头301和第一外径传感器307。第一连接块303的一端固定在支撑架12的正面,其另一端为自由端。第一外径测量头301通过第一连接板304与第一连接块303连接,具体为沿第一方向D1延伸的第一连接板304一端固定在支撑架12正面,这一端为连接端,其另一端为自由端;其中,第一连接板304上靠近连接端的位置沿水平方向的厚度较薄,使第一连接板304在该位置具有一定的可弯曲性,因而第一连接板304可以该位置为轴心沿水平方向实现短距离地转动。第一外径测量头301的一端固定在第一连接板304的自由端上,其另一端为测量端301a。当滑动板11带动外径测量机构30沿第一方向D1移动至第一停止位置时,第一外径测量头301的测量端301a正对旋转滑台200的旋转轴心,并与圆环形工件1的外侧壁抵接。第一外径传感器307设置在第一连接块303上,其位于第一外径测量头301沿旋转滑台200径向方向的外侧,并对准第一连接板304。当圆环形工件1的外侧壁有凸起时,凸起的部分会抵推第一外径测量头301后退,而此时,第一外径传感器307则可测量出第一外径测量头301的移动距离。当然,第一外径传感器307也可通过设置在第一连接块303上、对准第一外径测量头301的位置,来测量第一外径测量头301的移动距离。由于通过传感器测量物体的移动距离是现有技术,因此在此不再赘述。

[0043] 如图5所示,第一外径测量头301的测量端301a优选为朝旋转滑台200凸起的圆弧形面,以避免第一外径测量头301在测量时刮花圆环形工件1。第一外径测量头301测量端301a的材质采用硬质合金,以避免测量端301a在多次测量后磨损。在这里,外径测量机构30的数量可以为1个,也可以为2个。在本实施方式中,两外径测量机构30分别设置在回转轴系机构20沿第二方向D2的相对两侧,而内径测量机构40的数量与外径测量机构30对应。其中,第二

方向D2垂直于第一方向D1。

[0044] 进一步地,如图4所示,第一连接板304通过第一弹性件305与第一连接块303弹性连接。在本实施方式中,第一弹性件305具体为螺旋弹簧,其一端与第一连接板304连接,另一端与第一连接块303连接。如此,当第一外径测量头301因圆环形工件1外侧壁存在的凸起部分而往后退时,第一弹性件305可为其提供一定的缓冲区域,避免第一外径测量头301与圆环形工件1相互磨损。此外,当第一外径测量头301复位时,第一弹性件305也可控制第一外径测量头301的复位行程以及力度,避免第一外径测量头301在复位时击向圆环形工件1。

[0045] 内径测量机构40包括升降组件,与升降组件连接的升降架400,以及设置于升降架400上的内径测量头401和内径传感器407。升降架400设有沿第三方向D3延伸的升降槽120。升降组件位于第二空间的升降气缸402,其固定在支撑架12的背面。升降气缸402具有一竖直朝上的伸缩杆。升降架400位于第一空间,其一端贯穿支撑架12的升降槽120,并固定在升降气缸402的伸缩杆上。内径测量头401设置在升降架400位于第一空间部分的底部,并位于旋转滑台200的上方。测量前,升降气缸402的伸缩杆处于伸出状态;当滑动板11带动内径测量机构40沿第一方向D2移动至第一停止位置时,升降气缸402驱动升降架400沿第三方向D3下降,以使内径测量头401可伸入圆环形工件1内,伸入圆环形工件1内的内径测量头401正对第一外径测量头301,并与圆环形工件1的内侧壁抵接。在这里,内径测量头401可以与外径测量机构30类似地,通过第二连接块403、第二连接板404等间接部件与升降架400连接。具体地,第二连接块403沿第一方向D1延伸,其一端固定在升降架400的正面,其另一端为自由端。内径测量头401通过第二连接板404与第二连接块403连接,具体为沿第一方向D1延伸的第二连接板404一端固定在升降架400的正面,这一端为连接端,其另一端为自由端;其中,与第一连接板304一样,第二连接板404上靠近连接端的位置沿水平方向的厚度较薄,使第二连接板404在改位置具有一定的可弯曲行,因而第二连接板404可以该位置为轴心沿水平方向实现短距离地转动。内径测量头401的一端固定在第二连接板404的自由端上,其另一端为测量端401a。当升降气缸402驱动升降架400沿第三方向D3移至第二停止位置时,内径测量头401的测量端401a正对第一外径测量头301的测量端301a,并与圆环形工件1的内侧壁抵接。内径传感器407设置在第二连接块403上,位于内径测量头401沿旋转滑台200径向方向的内侧,并正对第二连接板404,用以当圆环形工件1内侧壁有凸起、并抵推内径测量头401往后退时,测量内径测量头401的移动距离。当然,内径传感器407也可通过设置在第二连接块403上,对准内径测量头401的位置,来测量内径测量头401的移动距离。优选地,如图6所示,内径测量头401的测量端401a为朝旋转滑台200凸起的圆弧面,以避免内径测量头401在测量时刮花圆环形工件1。内径测量头401的测量端401a的材质也采用硬质合金,以避免测量端401a在多次测量后磨损。其中,第三方向D3分别与第一方向D1和第二方向D2垂直。

[0046] 进一步地,如图4所示,第二连接板404通过第二弹性件405与第二连接块403弹性连接。在本实施方式中,第二弹性件405具体为螺旋弹簧,其一端与第二连接板404连接,另一端与第二连接块403连接。如此,当内径测量头401因圆环形工件1内侧壁存在的凸起部分而往后退时,第二弹性件405可为其提供一定的缓冲区域,避免内径测量头401与圆环形工件1相互磨损。此外,当内径测量头401复位时,第二弹性件405也可控制内径测量头401的复位行程以及力度,避免内径测量头401在复位时击向圆环形工件1。

[0047] 测量前,将圆环形工件1安装在旋转滑台200上。测量时,如图7所示,滑动板11带动

外径测量机构30和内径测量机构40移至第一停止位置,使两外径测量机构30的两第一外径测量头301与圆环形工件1的外侧壁抵接。然后,内径测量机构40的升降气缸402驱动内径测量头401伸入圆环形工件1内,以使内径测量头401正对第一外径测量头301并与圆环形工件1的内侧壁抵接。回转轴系机构20的旋转电机204通过传动带208带动旋转滑台200旋转一圈,在工件被测位置旋转1圈后,2个第一外径传感器307读数变化来获得被测位置的圆心 $O$ ,工件被测位置对应的其中一个第二外径传感器在某一位置时的读数为 $X$ ,通过计算 $X$ 到工件被测位置圆心 $O_1$ 的距离记录为 $B$ ,旋转一圈后 $B$ 的极大值与极小值的差值即为外径的圆度。同样地,也可通过上述方法测量工件内径的圆度,在此不再赘述。

[0048] 实际应用中,有的圆环形工件呈阶梯状圆环形,也即具有半径不同、且共轴的上下两个圆环的二级圆环形2工件。基于这种结构的圆环形工件,可测量其跳动度。跳动度也是评价圆环形工件的关键指标之一,其具体为:当工件围绕其轴线旋转时,该轴线与理想旋转中心之间的最大距离差即为跳动(误差)。为同时测量圆环形工件的圆度和跳动度,上述接触式测量装置的外径测量机构30还包括第二外径测量头302和第二外径传感器(图未示),第二外径测量头302位于第一外径测量头301下方。第二外径传感器(图未示)设置在沿旋转滑台200径向方向的外侧,用于测量第二外径测量头302沿径向方向的移动距离。在本实施方式中,与第一外径测量头301一样,第二外径测量头302也是通过连接块、连接板固定在支撑架12上,而第二外径测量头302的另一端为与圆环形工件2接触的测量端,在此不再赘述。第二外径测量头302的测量端优选为朝向旋转滑台200凸起的圆弧面,以避免第二外径测量头302在测量时刮花圆环形工件2。

[0049] 如图8-9所示,二级圆环形工件2分为位于底部的基准位置2a以及位于顶部的被测位置2b。通过上述接触式测量装置测量圆环形工件的跳动度时,第二外径传感器(图未示)通过感应第二外径测量头302的位移变化来转化为数据输出,在工件的基准位置2a对应的两个第二外径传感器(图未示)读数变化来获得基准位置2a的圆心 $O_2$ ,工件的被测位置2b对应的其中一个第一外径传感器307在某一位置时的读数为 $X$ ,通过计算 $X$ 到工件基准位置2a圆心 $O_2$ 的距离记录为 $A$ ,旋转一圈后 $A$ 的极大值与极小值的差值即为外径的跳动。获得基准位置2a的圆心 $O_2$ 之后,可通过同样的方式测量工件被测位置2b的内径的跳动,在此不再赘述。

[0050] 在另一些实施例中,上述圆环形工件的接触式测量装置还包括打点机构50。如图1和图10所示,打点机构50设置在底座10上并位于回转轴系机构20的一侧,打点机构50包括支撑座500,滑动连接于支撑座500顶部的打点头501。打点头501呈锥形,其锥形一端正对旋转滑台200。当完成圆度和跳动度的测量后,对于测试合格的圆环形工件1,2,打点头501可沿旋转滑台200的径向方向击向安装在旋转滑台200上圆环形工件1,2的外侧壁,以在圆环形工件1,2上形成标记。在这里,打点头501的滑动可通过设置在支撑座500顶部并沿旋转滑台200径向方向延伸的打点导轨503以及与之配合使用的打点滑块504实现,打点头501固定在打点滑块504上,即沿旋转滑台200径向方向来回滑动。进一步地,打点机构50还包括设置在支撑座500上的驱动气缸502,驱动气缸502具有与打点导轨503平行的伸缩杆,该伸缩杆与打点头501固定连接,以驱动打点头501的来回移动。

[0051] 相较于现有技术,本实用新型的圆环形工件的接触式测量装置通过接触式的方式实现对圆环形工件的圆度以及跳动度的测量;此外,通过弹性连接第一外径测量头和内径

测量头以解决接触式测量存在将零件划伤,划花等难题。本发明的接触式的测量装置设计简单,操作方便,测量速度快,适用于圆环形工件的批量测量。

[0052] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,则本实用新型也意图包含这些改动和变形。

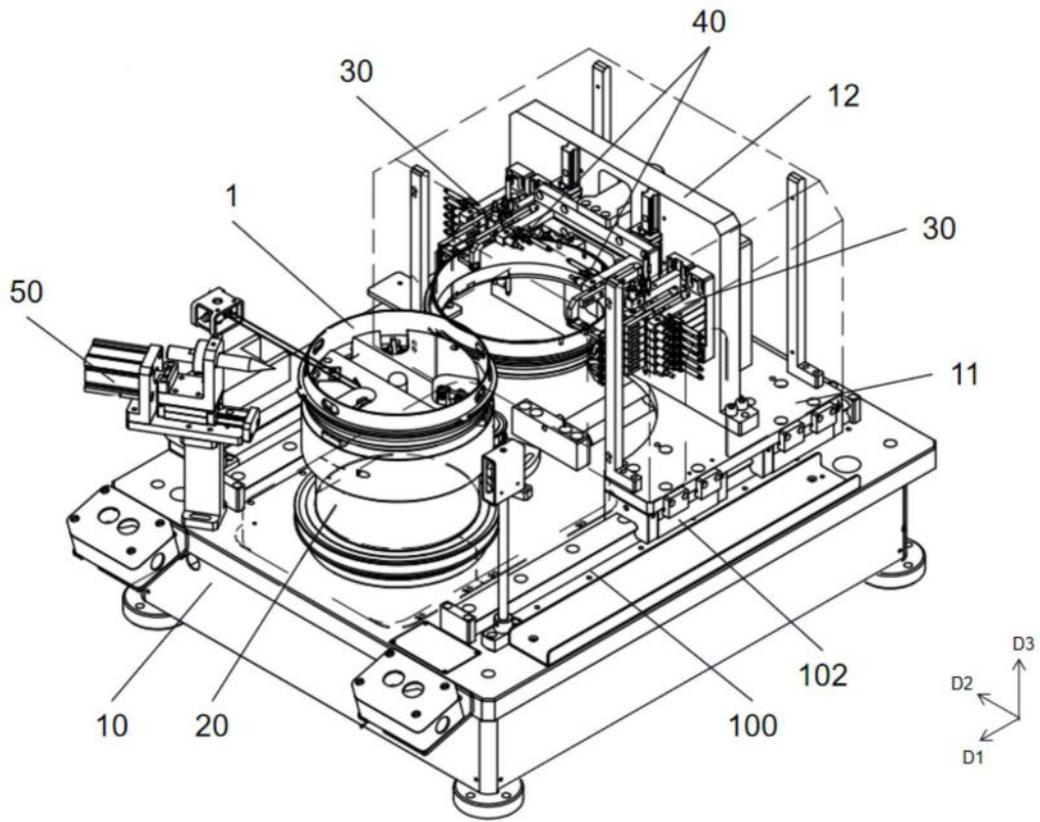


图1

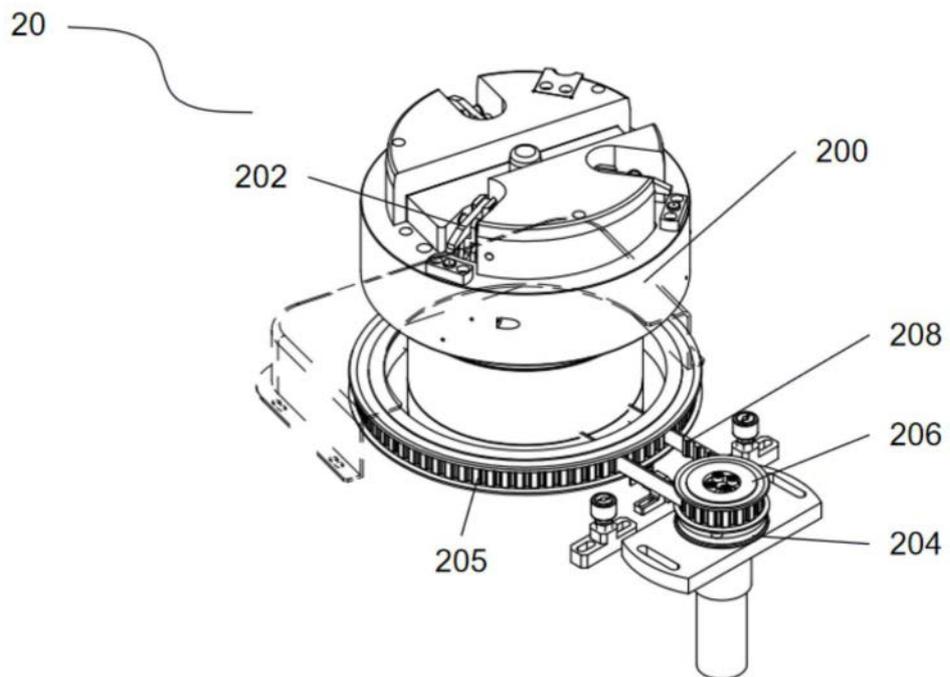


图2

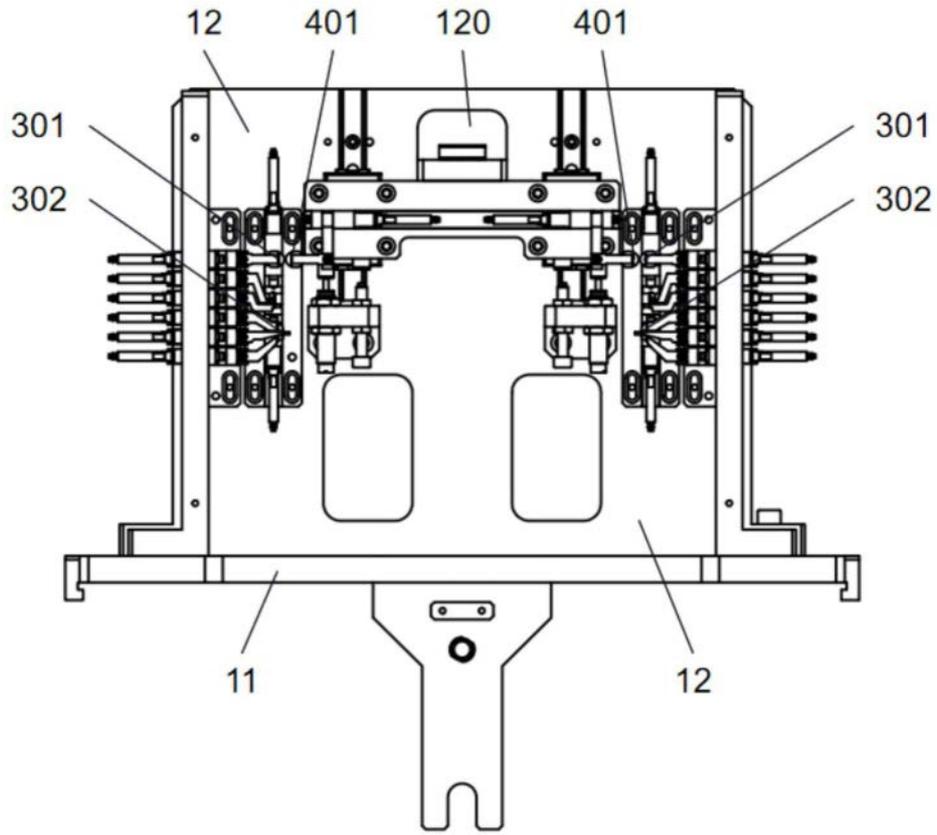


图3

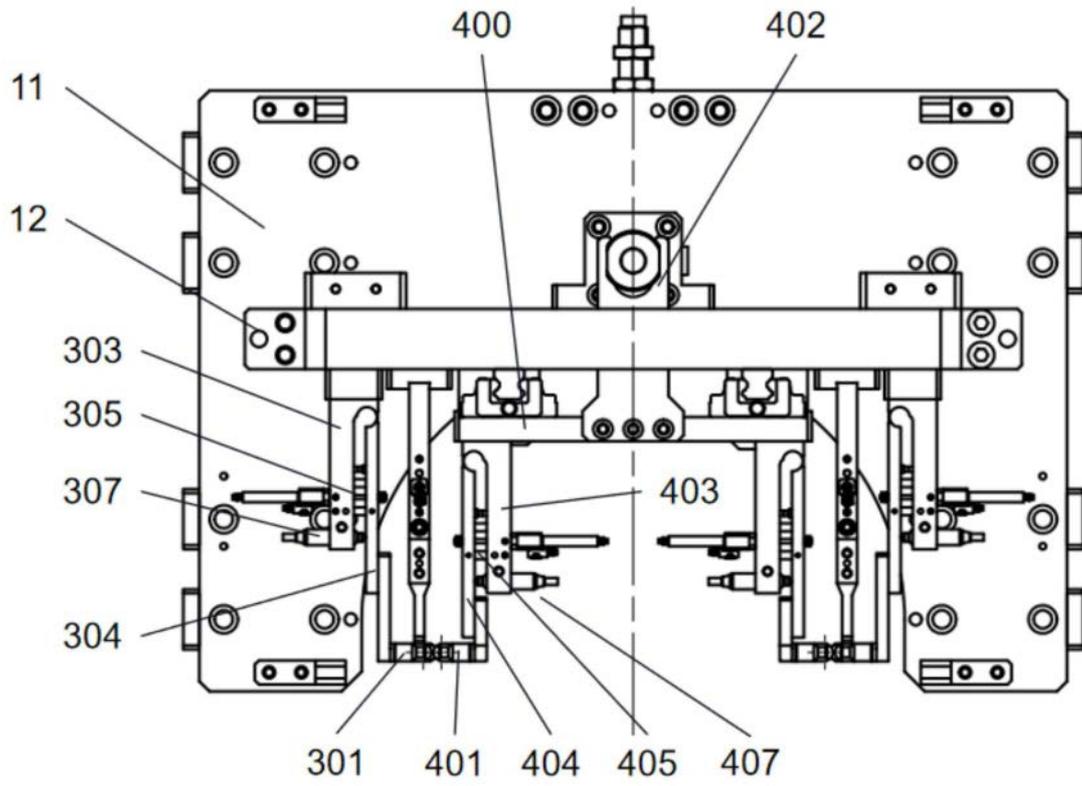


图4

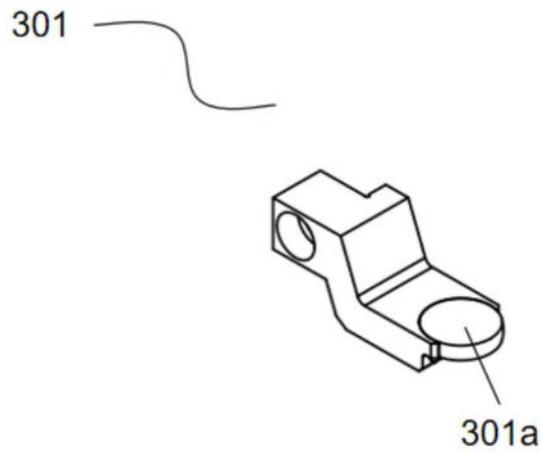


图5

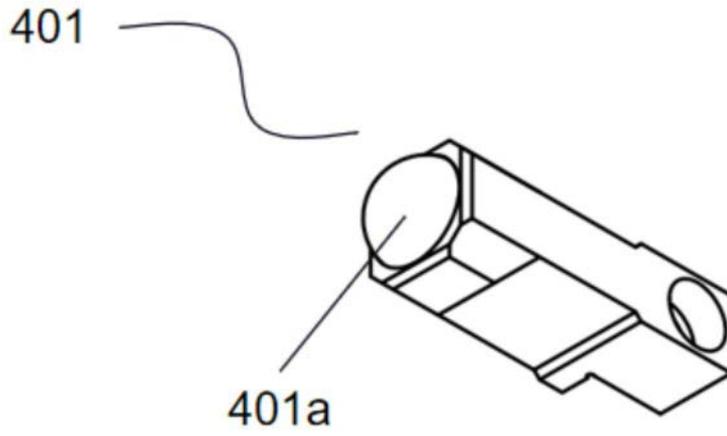


图6

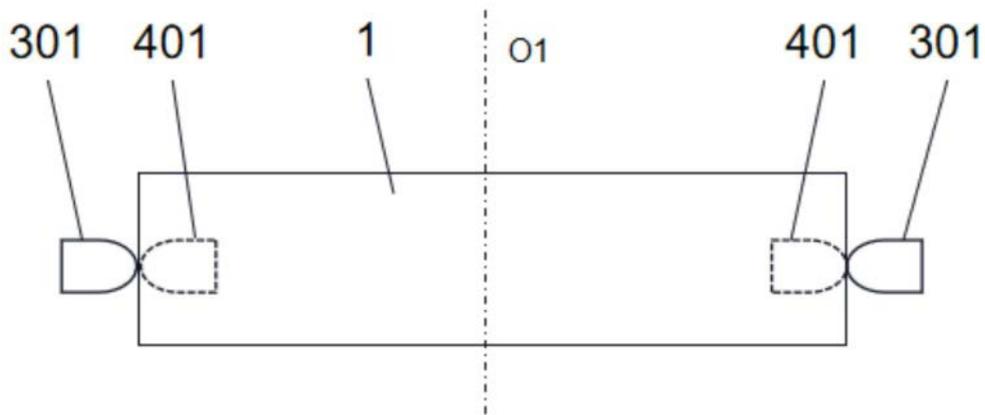


图7

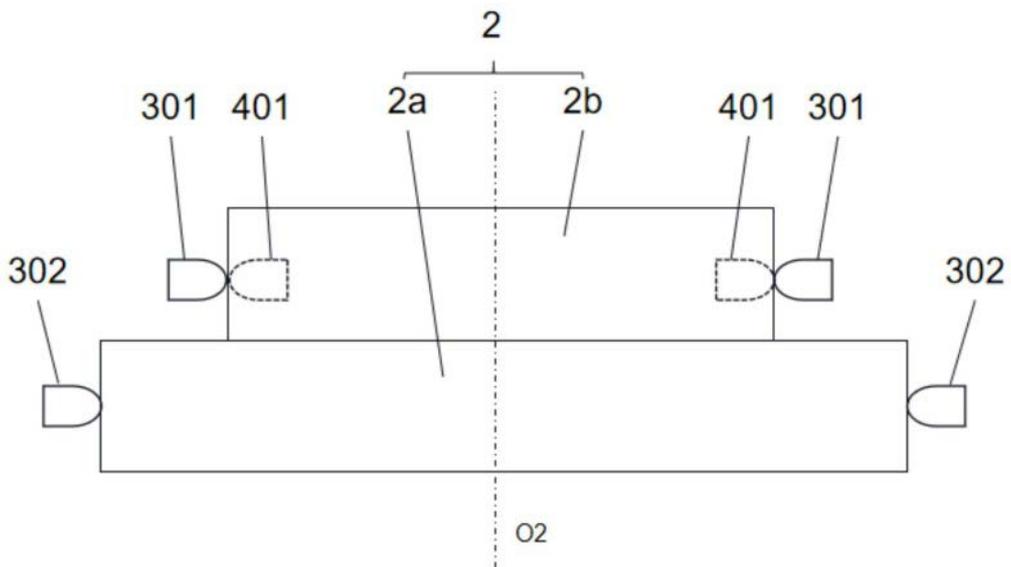


图8

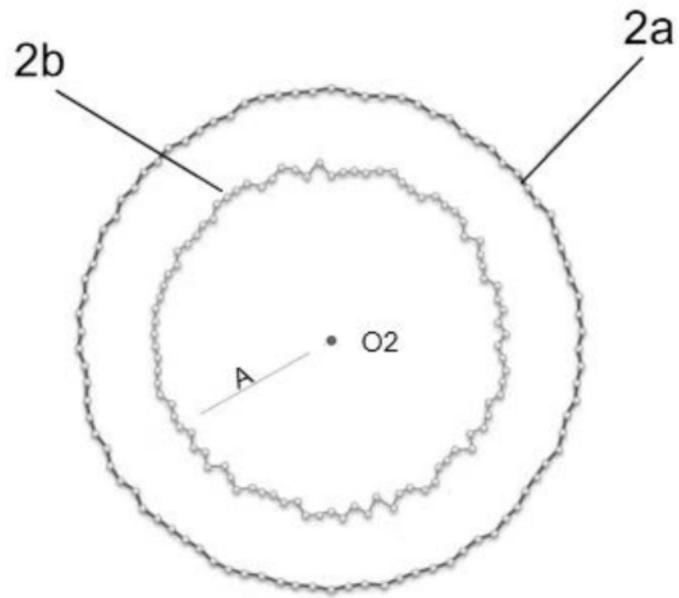


图9

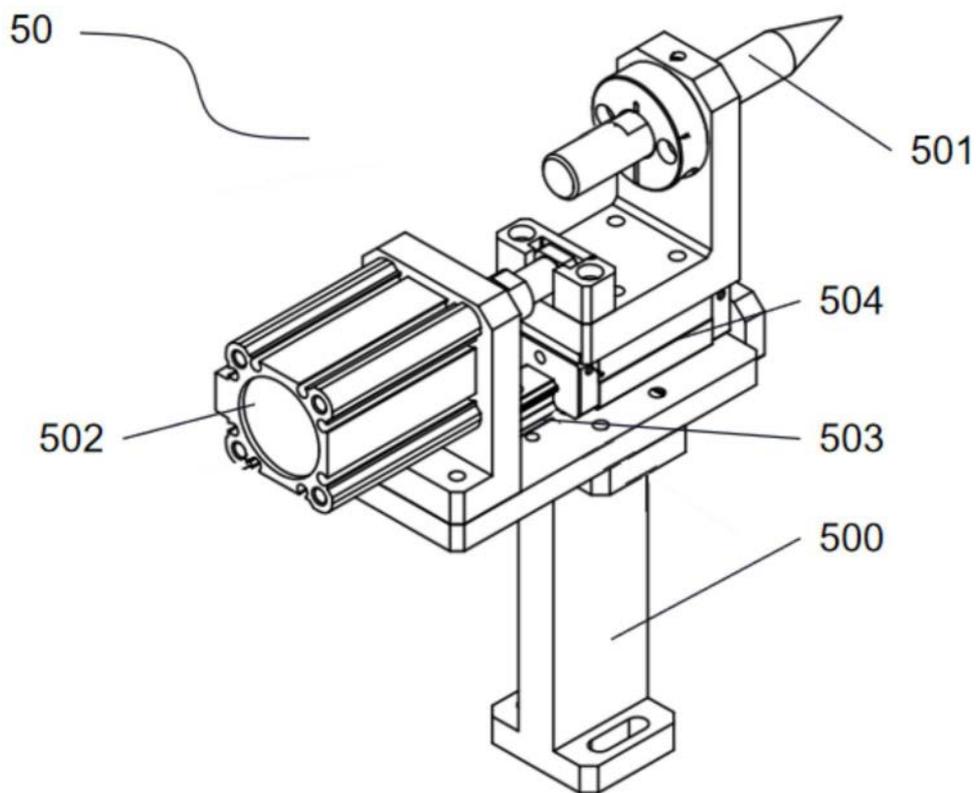


图10