



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106403756 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201610913319.2

(22)申请日 2016.10.20

(71)申请人 深圳市中图仪器科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区西丽学苑大道1001号智园B1栋二层

(72)发明人 欧协锋 张鹏 张达民 刘阳

(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 廖金晖 彭家恩

(51) Int. Cl.

G01B 5/00(2006.01)

G01B 5/24(2006.01)

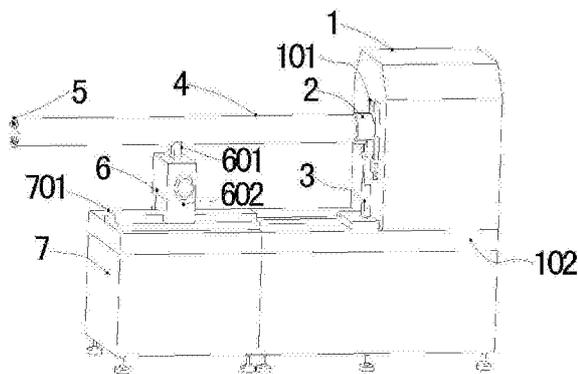
权利要求书3页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

一种长管类锥螺纹的测量装置、锥度塞规夹具及锥度环规夹具

(57)摘要

本发明公开了一种长管类锥螺纹的测量装置、锥度塞规夹具及锥度环规夹具，长管类锥螺纹的测量装置包括支撑台和测量机构，还包括第一支撑夹具、第二支撑夹具、第一锥套夹具和第二锥套夹具。由于将基准器安装在第一锥套夹具和第二锥套夹具上，而第一锥套夹具安装在外锥螺纹上，第二锥套夹具安装在内锥螺纹上，使得基准器分别与外锥螺纹和内锥螺纹固定，再通过第一支撑夹具和第二支撑夹具安装在支撑台上即可进行测量，一次性的完成外锥螺纹和内锥螺纹的定位，避免了先安装基准器测量，再安装长锥管带来的安装定位误差，本测量装置可通过一次安装实现测量，故本测量装置的测量精度高且测量简便。



1. 一种长管类锥螺纹的测量装置,包括支撑台和测量机构,所述支撑台设置在测量机构测量方向同一侧的位置上,所述测量机构的测量面设有用于伸出扫描针的测量口,其特征在于,还包括第一支撑夹具、第二支撑夹具、第一锥套夹具和第二锥套夹具;所述第一支撑夹具安装在所述支撑台上,其上端具有装夹端,所述装夹端位于所述探测口的下方,所述第二支撑夹具可移动安装在所述测量机构的平台上,其上端具有可升降的装夹端,所述第一支撑夹具和第二支撑夹具用于共同支撑长锥管;所述第一锥套夹具安装在长锥管的外锥螺纹上,所述第二锥套夹具安装在长锥管的内锥螺纹上,所述第一锥套夹具和第二锥套夹具上均安装有用于确定基准面位置的基准器。

2. 如权利要求1所述的长管类锥螺纹的测量装置,其特征在于,所述第一支撑夹具和第二支撑夹具的装夹端设有同样的V型槽,所述第二支撑夹具可沿测量方向直线移动地安装在所述支撑台上,第一支撑夹具和第二支撑夹具的V型槽对称平面始终为同一个平面,并且与扫描针也处于同一平面。

3. 如权利要求2所述的长管类锥螺纹的测量装置,其特征在于,所述第一锥套夹具具有与外锥螺纹相适配的锥形腔体,所述腔体内径最大的一端设为开口端,内径最小的一端为封闭端;所述第一锥套夹具具有沿着所述锥形腔体中心线对称的扫描槽;所述第一锥套夹具的封闭端面设有沿所述锥形腔体中心线对称且与扫描槽垂直的台阶面,所述台阶面到所述锥形腔体中心线的间距小于或等于所述腔体最小端的半径,所述基准器为针规,安装在两处台阶面上,所述扫描槽的一端延伸到所述台阶面上,并且从外部延伸至与所述锥形腔体导通。

4. 如权利要求3所述的长管类锥螺纹的测量装置,其特征在于,所述第一锥套夹具的下端设置为与所述第一支撑夹具的V型槽相适配的V型结构,所述V型槽底部设有用于避让扫描针测量的凹槽,所述第一锥套夹具通过下端的V型结构可安装在所述第一支撑夹具的装夹端上,通过调整所述第二支撑夹具的升降,使安装后所述第一锥套夹具的锥形腔体基本处于水平状态。

5. 如权利要求4所述的长管类锥螺纹的测量装置,其特征在于,所述第二锥套夹具具有与内锥螺纹相适配的外锥形体,所述外锥形体外径最大的一端设有外径大于等于长锥管外径的圆盘,所述锥形体设有圆柱形腔体,所述圆柱形腔体的一端穿出所述圆盘形成开口端,另一端为封闭端;所述第二锥套夹具上设有沿着所述锥形体中心线对称的扫描槽,所述扫描槽从外部延伸至与所述圆柱形腔体导通,并且所述扫描槽的两端分别穿出锥形体的外径最小端和圆盘;所述圆盘上设有沿着所述锥形体中心线对称且与扫描槽垂直的凹槽,所述凹槽到所述锥形体中心线的间距大于或等于所述外锥形体外径最大端的外径,所述基准器为针规,安装在两处凹槽内。

6. 如权利要求5所述的长管类锥螺纹的测量装置,其特征在于,所述圆盘的下端设置为与所述第一支撑夹具的V型槽相适配的V型结构,所述第二锥套夹具通过下端的V型结构可安装在所述第一支撑夹具的装夹端上,通过调整所述第二支撑夹具的升降,使安装后所述第二锥套夹具的锥形体基本处于水平状态。

7. 如权利要求6所述的长管类锥螺纹的测量装置,其特征在于,所述第一锥套夹具的台阶面上和第二锥套夹具的凹槽内均安装有压块,所述压块用于固定所述基准器。

8. 如权利要求7所述的长管类锥螺纹的测量装置,其特征在于,还包括连接棒,所述连

接棒置于长锥管的内部,一端与所述第一锥套夹具的封闭端连接,另一端与所述第二锥套夹具的封闭端连接,所述连接棒将所述第一锥套夹具和第二锥套夹具固定在长锥管的两端。

9.如权利要求1或8所述的长管类锥螺纹的测量装置,其特征在于,所述测量机构的测量面安装有夹具底座,所述夹具底座上设有避让孔,所述避让孔与所述测量机构的测量口对齐,所述夹具底座上设有用于定位的凹槽,所述第一支撑夹具的装夹端面向所述测量机构的面上设有与所述夹具底座凹槽对应的凸起,所述所述第一支撑夹具通过凸起与夹具底座定位贴靠安装在一起。

10.如权利要求1或8所述的长管类锥螺纹的测量装置,其特征在于,所述支撑台上设有导轨,所述导轨与测量方向一致,所述第二支撑夹具的下端设有与所述导轨相适配的凹槽,所述第二支撑夹具通过所述凹槽在所述导轨滑动上。

11.如权利要求1或8所述的长管类锥螺纹的测量装置,其特征在于,所述第二支撑夹具上设有升降机构,所述装夹端安装在所述升降机构上,所述升降机构用于调节所述装夹端上下位置。

12.一种锥度塞规夹具,其特征在于,包括用于装夹的塞规夹具,还包括用于确定锥度塞规基准面的基准器,测量锥度塞规时,所述塞规夹具安装在夹具底座上,所述基准器和锥度塞规同时安装在塞规夹具的V型槽上,并且锥度塞规的端面与基准器贴合。

13.如权利要求12所述的锥度塞规夹具,其特征在于,所述塞规夹具的上端设有用于安装锥度塞规的V型槽,所述V型槽底部设有用于避让扫描针测量的凹槽,所述塞规夹具上设有与夹具底座的平面,所述平面上设有用于避让扫描针测量的槽孔,所述第一夹具贴靠安装在所述第二夹具的平面上,所述基准器为平面规,所述基准器下端设有与所述塞规夹具的V型槽相适配的V型结构,所述基准器通过下端的V型结构安装在所述塞规夹具上,并且所述基准器的一面与所述塞规夹具的平面贴合。

14.如权利要求13所述的锥度量规夹具,其特征在于,所述基准器的顶面和底面的长度方向两侧设有对称的直倒角,具有直倒角的所述基准器的侧面上下方向的宽度小于或等于锥度塞规最小端外径。

15.如权利要求14所述的长管类锥螺纹的锥度量规夹具,其特征在于,所述基准器的顶面、底面、V型面、直倒角面及与分别与塞规夹具和外锥螺纹接触的两平面均为抛光面。

16.一种锥度塞规夹具,其特征在于,包括用于装夹的环规夹具,还包括用于确定锥度环规基准面的基准器,测量锥度环规时,环规夹具安装在夹具底座上,所述基准器和锥度环规同时安装在环规夹具上。

17.如权利要求16所述的锥度量规夹具,其特征在于,所述基准器为一侧附有面板的环形体,所述面板的中心设有安装孔,所述面板上还设有沿着中心对称的两条安装槽,所述安装孔和安装槽之间设有用于避让扫描针测量的避让孔;所述基准器上还设有两个条形块,两个条形块分别安装在所述基准器的安装槽内,两个所述条形块相对面的长度方向两侧设有对称的直倒角,两个所述条形块之间的间距大于等于外锥螺纹最大端的外径;所述环规夹具底座具有用于贴靠的平面,所述平面上设有用于安装所述环规夹具安装孔相适配的凸起,还设有用于避让扫描针测量的避让孔,所述基准器通过所述安装孔安装在所述环规夹具上;。

18. 如权利要求17所述的锥度量规夹具,其特征在于,所述条形块的厚度大于所述面板的厚度,所述基准器的两侧均凸出于所述面板。

19. 如权利要求18所述的锥度量规夹具,其特征在于,所述条形块的直倒角面和侧面均为抛光面。

一种长管类锥螺纹的测量装置、锥度塞规夹具及锥度环规 夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及螺纹测量技术领域,具体涉及一种长管类锥螺纹的测量装置、锥度塞规夹具及锥度环规夹具。

背景技术

[0002] 在石油、煤炭等行业中,存在数米,甚至十数米的长钻杆、油杆,长钻杆、油杆的两端存在起连接和密封作用的锥螺纹,通过螺纹连接,能够连成数百米,甚至数千米的长管,长管工作时要承受长时间高温、高压的作用,即对长钻杆、油杆两端的锥螺纹要求非常高,制造和使用中需要检测锥螺纹的综合参数,如基面中径、基面大径、基面小径、螺距、螺距累积误差、牙型角、牙型半角、锥度等等。

[0003] 每根长钻杆、油杆的成品是由中间光杆、外锥螺纹和内锥螺纹组成,外锥螺纹和内锥螺纹分别焊接在中间光杆的两端上。长钻杆、油杆成品统称为长锥管,长锥管上的外锥螺纹和内锥螺纹统称为长管类锥螺纹。长锥管上焊接前的锥螺纹可直接通过螺纹综合测量机、测长机、三坐标、单参数测量仪等仪器和工具检测锥螺纹的综合参数或单一参数。长管类锥螺纹只能通过相应的螺纹量规进行检测,这样无法提供精确的测量数据,同时存在人为影响大、量规规格种类繁多、检测准确度不高等局限性;或者通过品种繁多的单参数测量仪进行单参数检测,使用复杂,并且测量精度不高;或者直接架在螺纹综合测量机的测量端上测量,但是由于长锥管很长,且很重,在现有螺纹综合测量机上安装很不方便,其安装需要锥螺纹的端面贴好夹具平面,因此测量精度不高,重复性也不好。

[0004] 锥度量规包含锥螺纹量规和光面锥量规,又分为锥度塞规和锥度环规。现有技术中,在螺纹综合测量机上测量锥度量规的步骤是:先在夹具上安装和标定基面规,测量出端面位置,移除基面规,再安装被测锥度量规进行测量,然后计算出锥度量规的基面参数。由于夹具和夹具底座之间有一定的间隙,分别安装基面规和锥度量规时,由于标定和测量是两次不同的安装,施加的压紧力可能不一致,从而造成基面规标定出的基面和锥度量规的端面非同一位置,即基面规标定过程引入一定的误差,对较大的锥度量规的测量结果影响更严重。

发明内容

[0005] 本申请提供一种测量长管类锥螺纹简便且精度高的测量装置,及锥度量规测量简便且精度高的锥度塞规夹具及锥度环规夹具。

[0006] 根据第一方面,一种实施例中提供一种长管类锥螺纹的测量方法和装置,包括支撑台和测量机构,支撑台设置在测量机构测量方向同一侧的位置上,测量机构的测量面设有用于伸出扫描针的测量口,还包括第一支撑夹具、第二支撑夹具、第一锥套夹具和第二锥套夹具;第一支撑夹具安装在测量机构的平台上,其上端具有装夹端,装夹端位于探测口的下方,第二支撑夹具可移动安装在支撑台上,其上端具有可升降的装夹端,第一支撑夹具和

第二支撑夹具用于共同支撑长锥管；第一锥套夹具安装在长锥管的外锥螺纹上，第二锥套夹具安装在长锥管的内锥螺纹上，第一锥套夹具和第二锥套夹具上均安装有用于确定基准面位置的基准器。

[0007] 进一步地，第一支撑夹具和第二支撑夹具的装夹端设有同样的V型槽，第二支撑夹具可沿测量方向直线移动地安装在支撑台上，第一支撑夹具和第二支撑夹具的V型槽对称平面始终为同一个平面，并且与扫描针也处于同一平面。

[0008] 进一步地，第一锥套夹具具有与外锥螺纹相适配的锥形腔体，腔体内径最大的一端设为开口端，内径最小的一端为封闭端；第一锥套夹具具有沿着锥形腔体中心线对称的扫描槽；第一锥套夹具的封闭端端面设有沿锥形腔体中心线对称且与扫描槽垂直的台阶面，台阶面到锥形腔体中心线的间距小于或等于腔体最小端的半径，基准器为针规，安装在两处台阶面上，扫描槽的一端延伸到台阶面上，并且从外部延伸至与锥形腔体导通。

[0009] 进一步地，第一锥套夹具的下端设置为与第一支撑夹具的V型槽相适配的V型结构，V型槽底部设有用于避让扫描针测量的凹槽，第一锥套夹具通过下端的V型结构可安装在第一支撑夹具的装夹端上，通过调整第二支撑夹具的升降，使安装后第一锥套夹具的锥形腔体基本处于水平状态。

[0010] 进一步地，第二锥套夹具具有与内锥螺纹相适配的外锥形体，外锥形体外径最大的一端设有外径大于长锥管外径的圆盘，锥形体内设有圆柱形腔体，圆柱形腔体的一端穿出圆盘形成开口端，另一端为封闭端；第二锥套夹具上设有沿着锥形体中心线对称的扫描槽，扫描槽从外部延伸至与圆柱形腔体导通，并且扫描槽的两端分别穿出锥形体的外径最小端和圆盘；圆盘上设有沿着锥形体中心线对称且与扫描槽垂直的凹槽，凹槽到锥形体中心线的间距大于或等于外锥形体外径最大端的外径，基准器为针规，安装在两处凹槽内。

[0011] 进一步地，圆盘的下端设置为与第一支撑夹具的V型槽相适配的V型结构，第二锥套夹具通过下端的V型结构可安装在第一支撑夹具的装夹端上，通过调整第二支撑夹具的升降，使安装后第二锥套夹具的锥形体基本处于水平状态。

[0012] 进一步地，第一锥套夹具的台阶面上和第二锥套夹具的凹槽内均安装有压块，压块用于固定基准器。

[0013] 进一步地，还包括连接棒，连接棒置于长锥管的内部，一端与第一锥套夹具的封闭端连接，另一端与第二锥套夹具的封闭端连接，连接棒将第一锥套夹具和第二锥套夹具固定在长锥管的两端。

[0014] 进一步地，测量机构的测量面安装有夹具底座，夹具底座上设有避让孔，避让孔与测量机构的测量口对齐，夹具底座上设有用于定位的凹槽，第一支撑夹具的装夹端面向测量机构的面上设有与夹具底座凹槽对应的凸起，第一支撑夹具通过凸起与夹具底座定位贴靠安装在一起。

[0015] 进一步地，支撑台上设有导轨，导轨与测量方向一致，第二支撑夹具的下端设有与导轨相适配的凹槽，第二支撑夹具通过凹槽可在导轨上滑动。

[0016] 进一步地，第二支撑夹具上设有升降机构，装夹端安装在升降机构上，升降机构用于调节装夹端上下的位置。

[0017] 根据第二方面，一种实施例中提供一种锥度塞规夹具，包括用于装夹的塞规夹具，还包括用于确定锥度塞规基准面的基准器。测量锥度塞规时，塞规夹具安装在夹具底座上，

塞规基准器和锥度塞规同时安装在塞规夹具的V型槽上,并且锥度塞规的端面与基准器贴合。

[0018] 进一步地,塞规夹具上设有用于安装锥度塞规的V型槽,V型槽底部设有用于避让扫描针测量的凹槽,塞规夹具上设有与夹具底座贴靠的平面,平面上设有用于避让扫描针测量的槽孔,基准器为平面规,基准器下端设有与塞规夹具的V型槽相适配的V型结构,基准器通过下端的V型结构安装在塞规夹具上,并且基准器的一面与塞规夹具的平面贴合。

[0019] 进一步地,基准器的顶面和底面的长度方向两侧设有对称的直倒角,具有直倒角的基准器的上下方向的宽度小于或等于锥度塞规最小端外径。

[0020] 进一步地,基准器的顶面、底面、V型面、直倒角面及分别与塞规夹具和锥度塞规接触的两平面均为高精度加工的平面。

[0021] 在另一种实施例中提供一种锥度环规夹具,包括用于装夹的环规夹具,还包括用于确定锥度环规基准面的基准器,测量锥度环规时,环规夹具安装在夹具底座上,基准器和锥度环规同时安装在环规夹具上。

[0022] 进一步地,基准器为一侧附有面板的环形体,面板的中心设有安装孔,面板上还设有沿着中心对称的两条安装槽,安装孔和安装槽之间设有用于避让扫描针测量的避让孔;基准器为两个条形块,两个条形块分别安装在安装槽内,两个条形块相对面的长度方向两侧设有对称的直倒角,两个条形块之间的间距大于等于锥度环规最大端的外径,环规夹具具有用于贴靠的平面,平面上设有用于安装基准器安装孔相适配的凸起,还设有用于避让扫描针测量的避让孔,基准器通过安装孔安装在环规夹具上。

[0023] 进一步地,条形块的厚度大于基准器夹具面板的厚度,条形块的两侧均凸出于面板。

[0024] 进一步地,条形块的直倒角面和侧面均为高精度加工的平面。

[0025] 依据上述实施例的长管类锥螺纹的测量装置,由于将基准器安装在第一锥套夹具和第二锥套夹具上,而第一锥套夹具安装在外锥螺纹上,第二锥套夹具安装在内锥螺纹上,使得基准器分别与外锥螺纹和内锥螺纹固定,再通过第一支撑夹具和第二支撑夹具安装在测量机构和支撑台上即可进行测量,一次性完成外锥螺纹和内锥螺纹的基准面定位和锥螺纹测量,避免了先安装基准器测量,再安装长锥管带来的安装定位误差,本测量装置可通过一次安装实现测量,故本测量装置的测量精度高且测量简便。上述的锥度量规夹具,有效消除两次安装带来的误差,大大降低了安装难度。此外,基准器的特征轮廓为两个平面,平面的加工精度较易保证,同时软件拟合更为准确,提高了测量锥度量规的精度。

附图说明

[0026] 图1为本发明实施例一中长管类锥螺纹的测量装置的结构示意图;

[0027] 图2为本发明实施例一中第一支撑夹具的结构示意图;

[0028] 图3为本发明实施例一中第一锥套夹具的结构示意图;

[0029] 图4为本发明实施例一中第二锥套夹具的结构示意图;

[0030] 图5为本发明实施例一中长锥管、第一锥套夹具和第二锥套夹具的结构示意图;

[0031] 图6为图5的B-B剖视图;

[0032] 图7为图6的局部放大图A和C;

- [0033] 图8为本发明实施例一中长锥管类外锥螺纹测量示意图；
- [0034] 图9为本发明实施例一中长锥管类外锥螺纹测量扫描轨迹图；
- [0035] 图10为图9的局部放大图D；
- [0036] 图11为本发明实施例二中锥度量规夹具——锥度塞规夹具的结构示意图；
- [0037] 图12为本发明实施例二中锥度基准器的结构示意图；
- [0038] 图13为本发明实施例二中锥度塞规的测量轨迹图；
- [0039] 图14为本发明实施例三中锥度量规夹具——锥度环规夹具的结构示意图；
- [0040] 图15为本发明实施例三中锥度基准器的结构示意图。

具体实施方式

[0041] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0042] 实施例一：

[0043] 在本实施例中提供了一种长管类锥螺纹的测量装置，本测量装置可测量长管类锥螺纹，也可测量普通的锥螺纹，本测量装置可测量锥螺纹的综合参数，如基面中径、基面大径、基面小径、螺距、螺距累积误差、牙型角、牙型半角、锥度等等。本测量装置也可对长锥管类光面锥规进行测量。

[0044] 如图1所示，本测量装置主要包括支撑台7、测量机构1、第一支撑夹具3、第二支撑夹具6、第一锥套夹具2和第二锥套夹具5，其中支撑台7在现有设备的支撑台的基础上增长，而测量机构1与现有设备的测量机构一致。第一支撑夹具3安装在测量机构1的平台上，第二支撑夹具6安装在支撑台7上，第一锥套夹具2和第二锥套夹具5分别安装在长锥管4两端的外锥螺纹和内锥螺纹上，支撑台7安装在测量机构1测量方向的一端，测量机构1的测量面设有用于伸出扫描针15进行测量的测量口。测量时，长锥管4安装在第一支撑夹具3和第二支撑夹具6上。

[0045] 为了更好的定位安装第一支撑夹具3和定位长锥管4，在测量机构1的具有测量口的侧面上安装有夹具底座101，夹具底座101上设有避让扫描针测量的避让孔，第一支撑夹具3的凸起3012贴靠在夹具底座101上。

[0046] 本例中，在支撑台7上铺设有大理石板102，第一支撑夹具3和第二支撑夹具6安装在大理石板102上。

[0047] 具体的，如图2所示，第一支撑夹具3包括装夹端301、支撑杆302和底座303，装夹端301的上端设有V型槽，并且V型槽的底部还设有避让扫描针的凹槽，凹槽的深度可根据实际需求设定。装夹端301通过支撑杆302固定在底座303上。并且在装夹端301面向夹具底座101的侧面上设有两条凸起3012，在夹具底座101上设有对应的凹槽，第一支撑夹具3通过装夹端301的凸起3012限位贴合到夹具底座101上。

[0048] 如图1所示，第二支撑夹具6包括装夹端601和升降台602，装夹端601与第一支撑夹具3的装夹端301结构一致，上端也具有V型槽。并且装夹端601和装夹端301的V型槽的对称平面为同一个平面，即两者直线对齐，并且与扫描针15也处于同一平面。装夹端601安装在升降台602上，升降台602的下端设有用于移动的凹槽，对应的在大理石板102上安装有直线导轨701，直线导轨701与装夹端601和装夹端301的V型槽垂直设置，使得第二支撑夹具6移动后，装夹端601和装夹端301的V型槽的对称平面始终为同一个平面。升降台602控制装夹

端601上下移动,从而实现装夹端601与装夹端301高度方向的调节,升降台602的作用:一可以满足不同管径大小长锥管的测量,二是可以用于弥补生产误差和安装误差。在其他实施例中,升降台602由气弹簧、三脚架等装置代替。

[0049] 如图3所示,第一锥套夹具2为一端开口另一端封闭的套筒型结构,第一锥套夹具2具有圆锥腔体2032,圆锥腔体2032的内径最大的一端为开口端,内径最小的一端为封闭端,圆锥腔体2032为光面腔体,并与长锥管4的外锥螺纹相适配,第一锥套夹具2刚好可套装在长锥管4的外锥螺纹上。为了避让探测对外锥螺纹的测量,在第一锥套夹具2的上下两侧设有对称的扫描槽2031,两个扫描槽2031沿着圆锥腔体2032的中心线对称,扫描槽2031沿着轴向方向延伸,并且在径向方向,从外部延伸到圆锥腔体2032,使得圆锥腔体2032与外界导通。第一锥套夹具2上还设有对称的台阶面2033,两个台阶面2033同样沿着圆锥腔体2032的中心线对称且与扫描槽垂直,并且两个台阶面2033之间的间距小于或等于圆锥腔体2032内径最小端的直径,优选为略小于,方便一次性完成扫描。在两个台阶面2033上分别安装有一个基准器202,基准器202为针规,基准器202贴靠在台阶面2033的直角安装,为了让扫描针15能够扫描到基准器202,扫描槽2031沿着轴向延伸到台阶面2033的上端,从而扫描针能够将第一锥套夹具2内部的外锥螺纹和外部的基准器202一次性扫描完。

[0050] 第一锥套夹具2的下端优选为V型结构,并与第一支撑夹具3的V型槽相适配,对外锥螺纹进行测量时,第一锥套夹具2可通过下端的V型结构定位安装到第一支撑夹具3上,安装后,通过调整第二支撑夹具的升降,第一锥套夹具2的圆锥腔体2032基本处于水平状态,使得外锥螺纹能够基本处于水平状态。

[0051] 为了更好的固定基准器202,在基准器202的两端安装有压块201,压块201通过螺钉固定在第一锥套夹具2上,第一锥套夹具2上共有四个压块201,分别将上下两个基准器202固定住。

[0052] 如图4所示,第二锥套夹具5包括锥形体5012和圆盘501,锥形体5012和圆盘501为一体式结构,锥形体5012为光面锥套与长锥管4的内锥螺纹相适配,使得锥形体5012能插入安装到长锥管4的内锥螺纹内,圆盘501的外径大于长锥管4的外径,圆盘501起到限位及安装的作用。锥形体5012上设有圆柱形腔体5013,圆柱形腔体5013一端穿出圆盘501形成开口,另一端为封闭端。在锥形体5012的上下两侧设有对称的扫描槽5011,扫描槽5011沿着锥形体5012的中心线对称,并且扫描槽5011在轴向上,两端分别穿出锥形体5012的封闭端和圆盘501,在径向上,从外部延伸到圆柱形腔体5013内,使得针规能够从上下同时扫描完整的内锥螺纹。圆盘501的侧面设有沿着圆柱体腔体5013的中心线对称且与扫描槽垂直的两个凹槽5014,两条凹槽5014上分别与扫描槽5011导通,两条凹槽5014相向的面成为固定基准器202的基准安装面,两条凹槽5014的基准安装面之间的间距大于或等于锥形体5012最大外径的直径,优选为略大于,使得扫描针能够一次性扫描完成。圆盘501的下端设置为与第一支撑夹具3的V型槽相适配的V型结构,第二锥套夹具5通过下端的V型结构可安装在所述第一支撑夹具3的装夹端301上,安装后,通过调整第二支撑夹具6的升降,第二锥套夹具5的锥形体5012基本处于水平状态。

[0053] 两条凹槽5014的基准安装面上分别安装有基准器202,与第一锥套夹具2一样,基准器202为针规,并设有压块201压紧安装基准器202。

[0054] 如图5、图6和图7所示,为了将第一锥套夹具2和第二锥套夹具5固定到长锥管4的

两端,在第一锥套夹具2和第二锥套夹具5之间设有连接棒8,连接棒8由多个单元棒801通过螺纹拼接而成,连接棒8置于长锥管4的腔体内,两端分别通过螺钉或螺母与第一锥套夹具2和第二锥套夹具5组成可拆卸的连接。如图3所示,第一锥套夹具2的封闭端上设有内凹台2034,内凹台2034的中间设有安装孔2035,对应的,在第二锥套夹具5的锥形体5012的封闭端设有内凹台和安装孔。连接棒8的一端设有螺纹孔,另一端设有外螺纹,连接棒8一端通过螺钉与第二锥套夹具5固定连接,另一端通过螺帽802与第一锥套夹具2固定连接。

[0055] 本测量装置的测量方法,以测量外锥螺纹为例,下文括号中的描述为内锥螺纹的测量原理。

[0056] 如图8、图9和图10所示,测量机构1的扫描针15扫描测量第一锥套夹具2台阶面2033上的基准器202(或第二锥套夹具5台阶面5014上的基准器202),计算出台阶面2033(或5014)上的上下两侧基准器202的圆心在系统中的坐标,因为圆锥腔体2032小端面(或锥形体5012大端面)与台阶面2033(或5014)的距离H在测量前已测出,是夹具的一个基本参数。由于长锥管4上的外锥螺纹的小端面(或内锥螺纹的大端面)与圆锥腔体2032小端面(或锥形体5012大端面)贴合在一起,即两者坐标一致,故得出长锥管4上的外锥螺纹的小端面(或内锥螺纹的大端面)在系统中的坐标位置。扫描针再接触扫描长锥管4上的外锥螺纹(或内锥螺纹)的轴截面轮廓401,分析软件可根据长锥管上的外锥螺纹(或内锥螺纹)的螺纹参数的定义,计算得出基面中径、基面大径、基面小径、螺距、螺距累积误差、牙型角、牙型半角、锥度等等参数。

[0057] 本例中V型槽和V型结构的夹角可为 30° 、 45° 、 60° ,或者其他角度。

[0058] 本例中提供了一种长管类锥螺纹的测量装置,由于将基准器202安装在第一锥套夹具2和第二锥套夹具5上,而第一锥套夹具2安装在外锥螺纹上,第二锥套夹具5安装在内锥螺纹上,使得基准器202分别与外锥螺纹和内锥螺纹固定,再通过第一支撑夹具2和第二支撑夹具5安装在支撑台7上即可进行测量,一次性的完成外锥螺纹和内锥螺纹的定位,避免了先安装基准器测量,再安装长锥管4带来的安装定位误差,本测量装置可通过一次安装实现测量,故本测量装置的测量精度高且测量简便。

[0059] 实施例二:

[0060] 本实施例提供了一种锥度塞规夹具,本例中的锥度塞规夹具用于精确测量锥度塞规。

[0061] 如图11所示,锥度塞规夹具包括用于装夹的塞规夹具10,还包括用于确定锥度塞规基准面的基准器9。测量锥度塞规11时,基准器9安装在塞规夹具10的V型槽1001上,锥度塞规11放置在塞规夹具10的V型槽1001上,并且端部与基准器9贴合。

[0062] 塞规夹具10上设有用于安装锥度塞规11的V型槽1001,V型槽1001底部设有用于避让扫描针15测量的凹槽,同时,塞规夹具10上设有与夹具底座101贴靠的平面,平面上设有用于避让探针测量的槽孔。基准器9为平面规,基准器9下端设有与塞规夹具10的V型槽相适配的V型结构903,基准器9通过下端的V型结构903安装在塞规夹具10上,并且基准器9的一面与塞规夹具10的平面贴合。

[0063] 本例中V型结构夹角可为 30° 、 45° 、 60° ,或者其他角度。

[0064] 如图12所示,基准器9的顶面和底面的长度方向两侧设有对称的直倒角901,具有直倒角901的基准器9的侧面上下方向的宽度小于或等于锥度塞规11最小端外径,优选为略

小于,使得能够一次性扫描完成。

[0065] 为了使得锥度量规夹具具有更高的精度,基准器9的顶面、底面、V型面903、直倒角面901及分别与塞规夹具10和锥度塞规接触的两平面均为高精度加工的抛光平面。

[0066] 测量时,一次扫描锥度塞规11和基准器9,根据基准器9的特征轮廓可计算出端面位置,同时计算出锥度塞规11基面上的相关参数。

[0067] 如图13所示,计算步骤如下:

[0068] ①:基准器9的上下侧斜面分别延长得到两个交点;

[0069] ②:根据基准器9的尺寸,将两交点往左偏移距离得到端面位置;

[0070] ③:根据锥度塞规11标准,端面位置偏移距离得到基面位置;

[0071] ④:计算被测锥度塞规11在基面位置的相关参数。

[0072] 本例提供的一种锥度量规夹具,可用于对锥度塞规11的测量,由于将基准器9和锥度塞规11同时安装在塞规夹具10的V型槽1001上,锥度塞规11的端面与基准器9贴合,即可一次完成测量,并且安装及扫描的平面都是高精度加工的平面,使得本锥度塞规夹具具有很高的装夹测量精度,并且装夹测量方便。

[0073] 实施例三:

[0074] 本实施例提供了一种锥度环规夹具,本例中的锥度环规夹具用于精确装夹锥度环规。

[0075] 如图14所示,包括用于装夹的环规夹具13,还包括用于确定锥度环规基准面的基准器12。测量锥度环规14时,环规夹具13安装在夹具底座101上,锥度环规14安装在基准器12上,基准器12安装在环规夹具13上。

[0076] 如图15所示,基准器12为一侧附有面板的环形体1202,环形体1202具有一个与锥度环规14相匹配的环形腔体12022,面板的中心设有安装孔12021,面板上还设有沿着中心对称的两条安装槽,安装孔12021和安装槽之间设有用于避让扫描针15测量的避让孔;基准器12为两个条形块1201,两个条形块1201分别安装在安装槽内,两个条形块1201相对面的长度方向两侧设有对称的直倒角12011,两个条形块1201之间的间距大于等于锥度环规14最大端的外径,优选为略大于,使得能够一次性扫描完成。环规夹具13具有用于贴靠的平面1301,平面1301上设有用于安装基准器12安装孔相适配的凸起1302,还设有用于避让扫描针测量的避让孔,基准器12通过安装孔12021安装在环规夹具13上。条形块1201的厚度大于基准器夹具面板的厚度,条形块1201的两侧均凸出于面板。条形块的直倒角面12011和侧面12012均为高精度加工的抛光平面。

[0077] 其中,环规夹具13的凸起中间设有预算宽度的间隙,间隙用于避让扫描针15测量。

[0078] 本例的测量方法和实施例二中的类似,测量时,一次扫描被测的锥度环规14和基准器12的条形块1201,根据基准器12的条形块1201的特征轮廓可计算出端面位置,同时计算出锥度环规14基面上的相关参数。

[0079] 本例的锥度量规夹具由于采用了上述技术方案,有效消除两次安装带来的误差,大大降低了安装难度。此外,基准器12的条形块1201的特征轮廓为两个平面,平面的加工精度较易保证,同时软件拟合更为准确,提高了测量锥度量规的精度。

[0080] 以上应用了具体个例对本发明进行阐述,只是用于帮助理解本发明,并不用以限制本发明。对于本发明所属技术领域的技术人员,依据本发明的思想,还可以做出若干简单

推演、变形或替换。

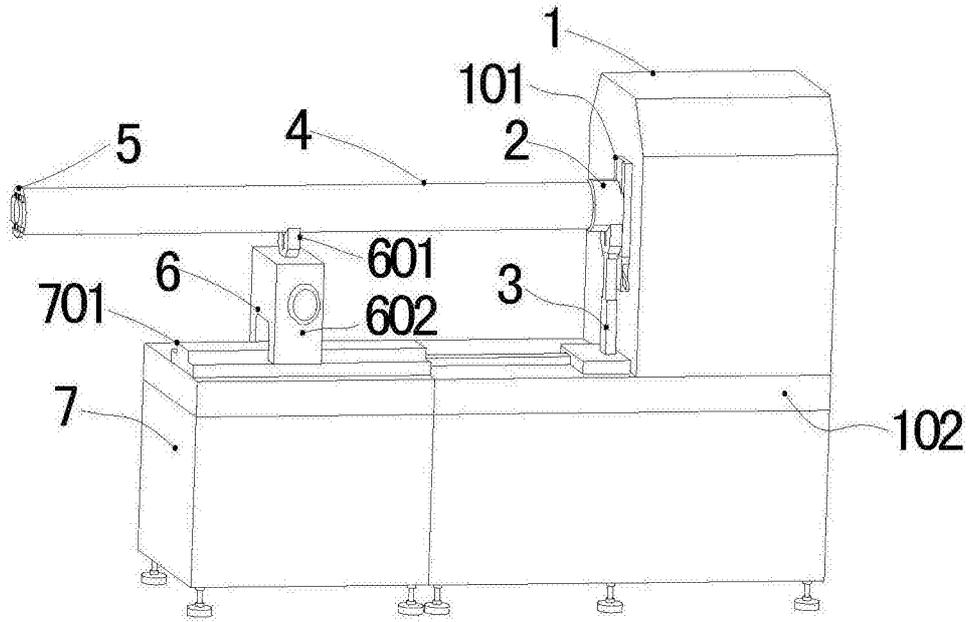


图1

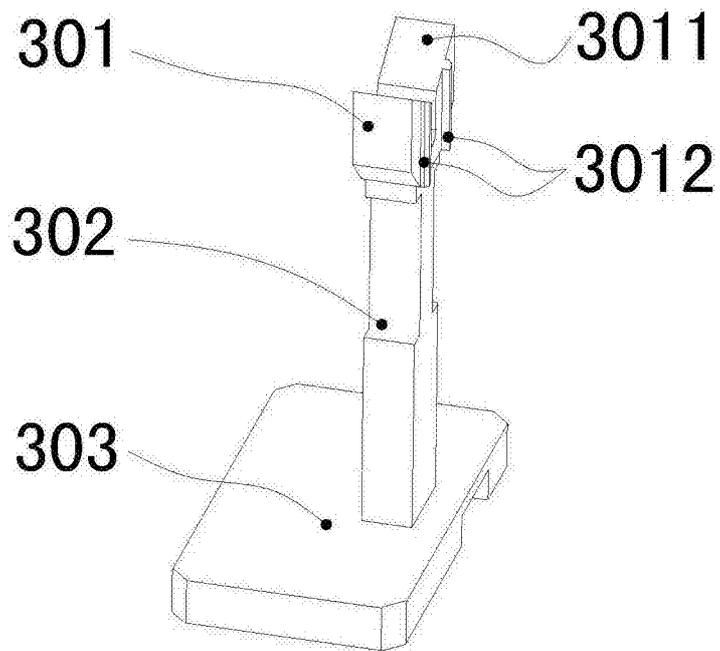


图2

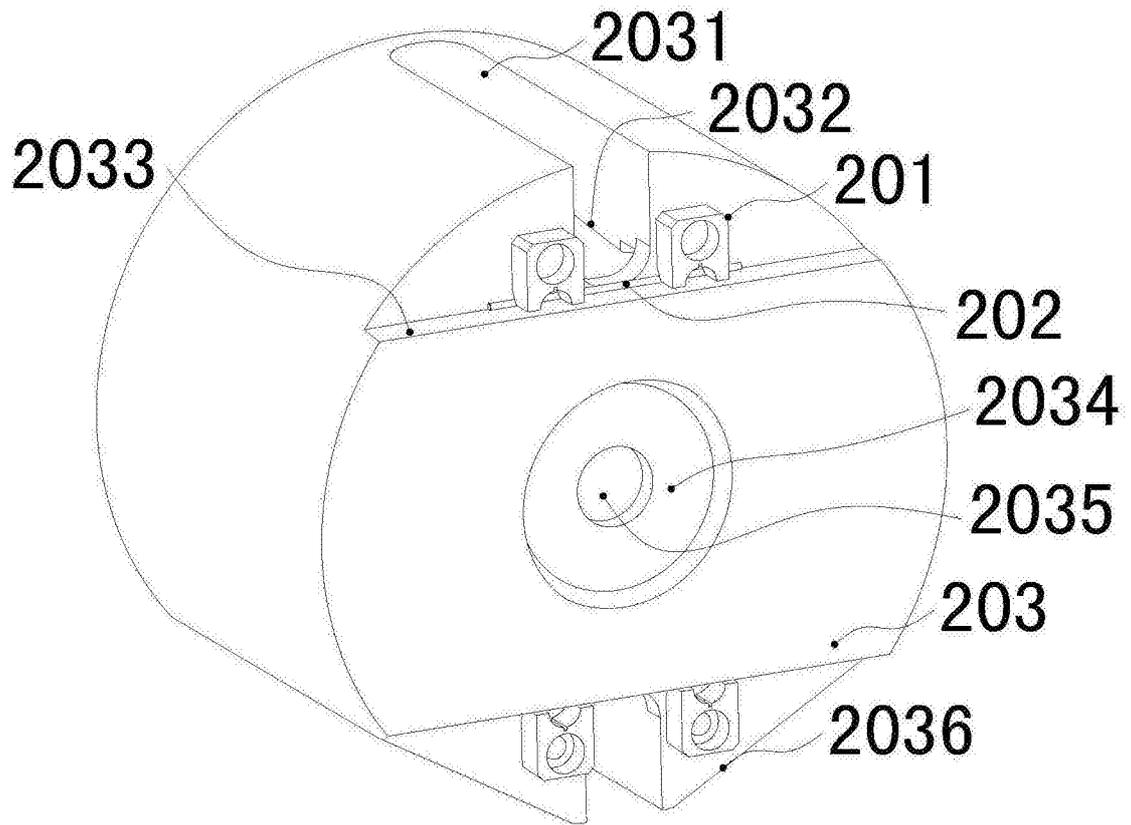


图3

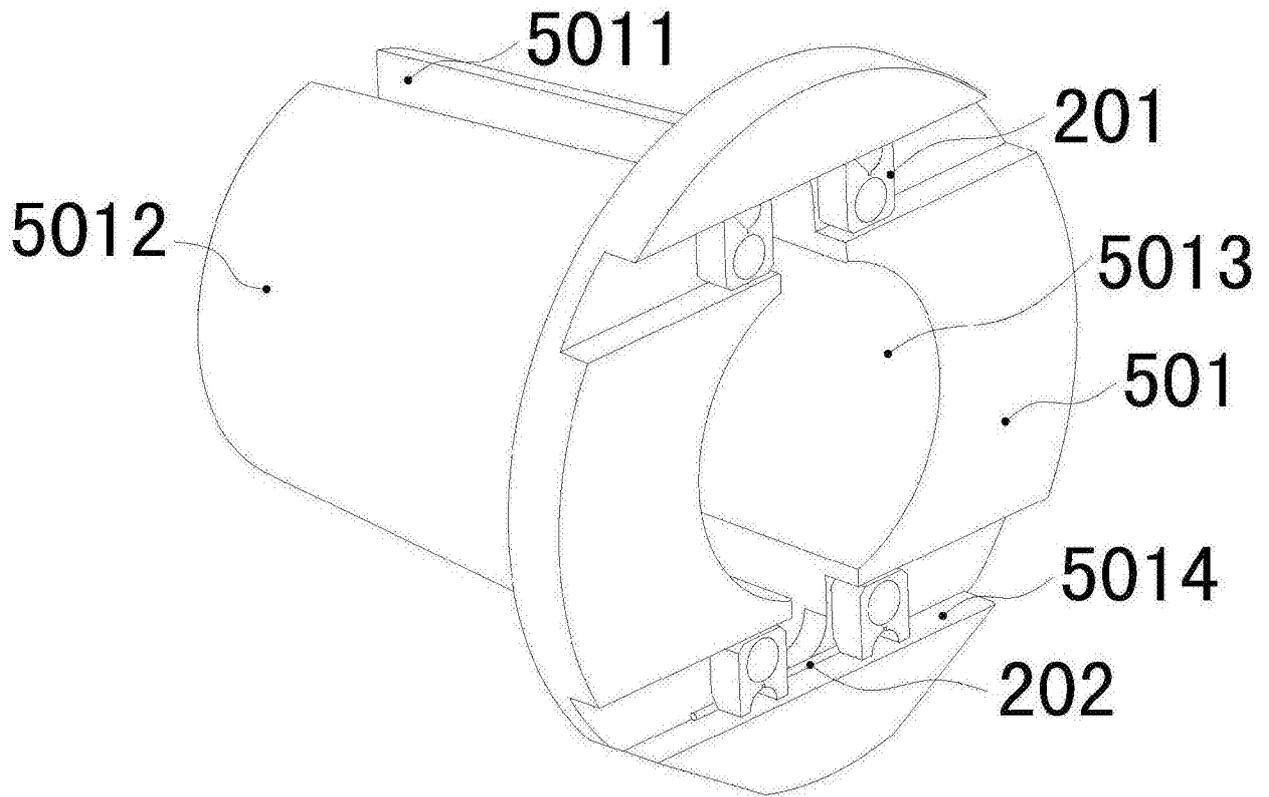


图4

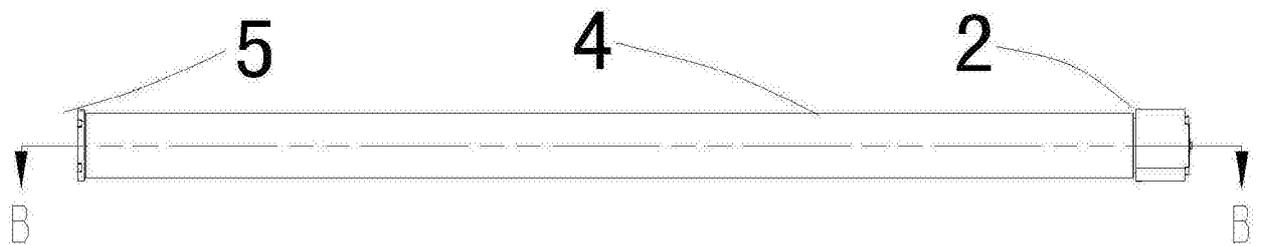


图5

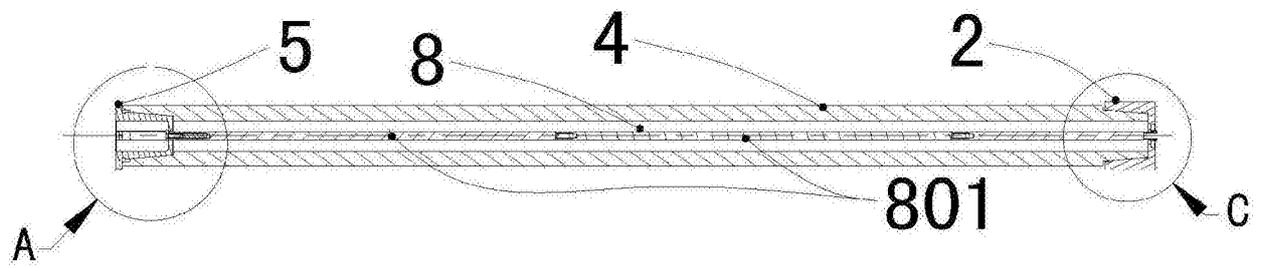


图6

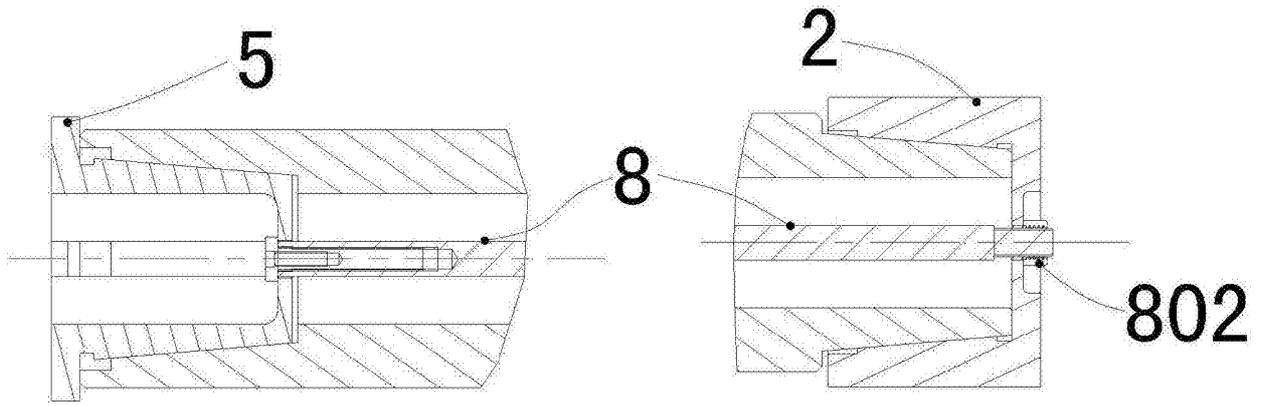


图7

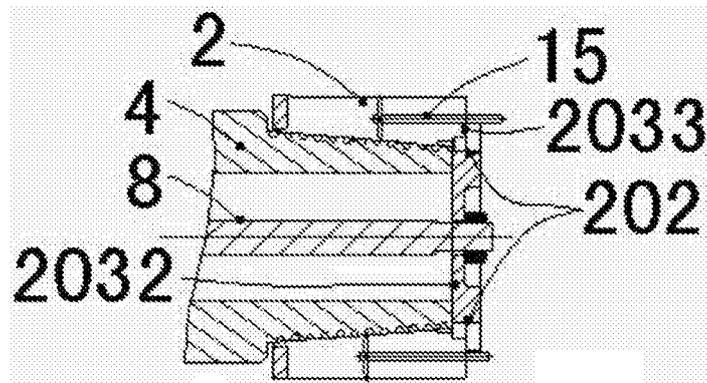


图8

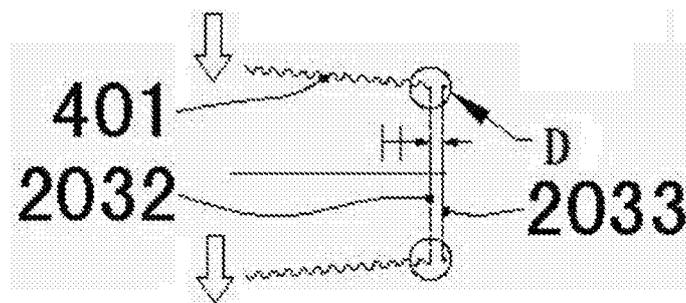


图9

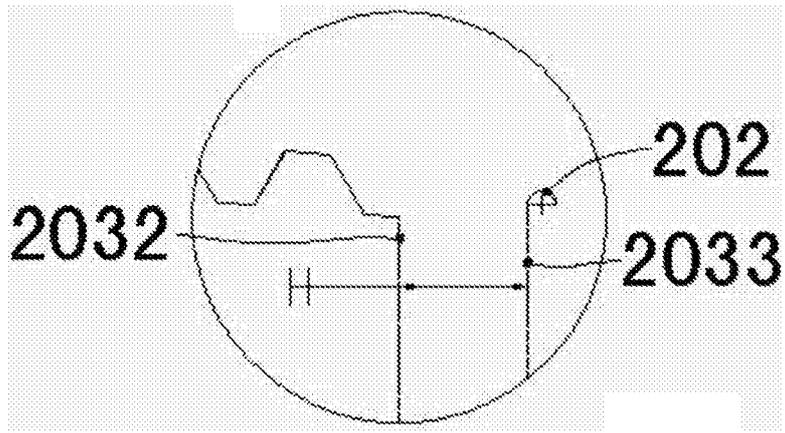


图10

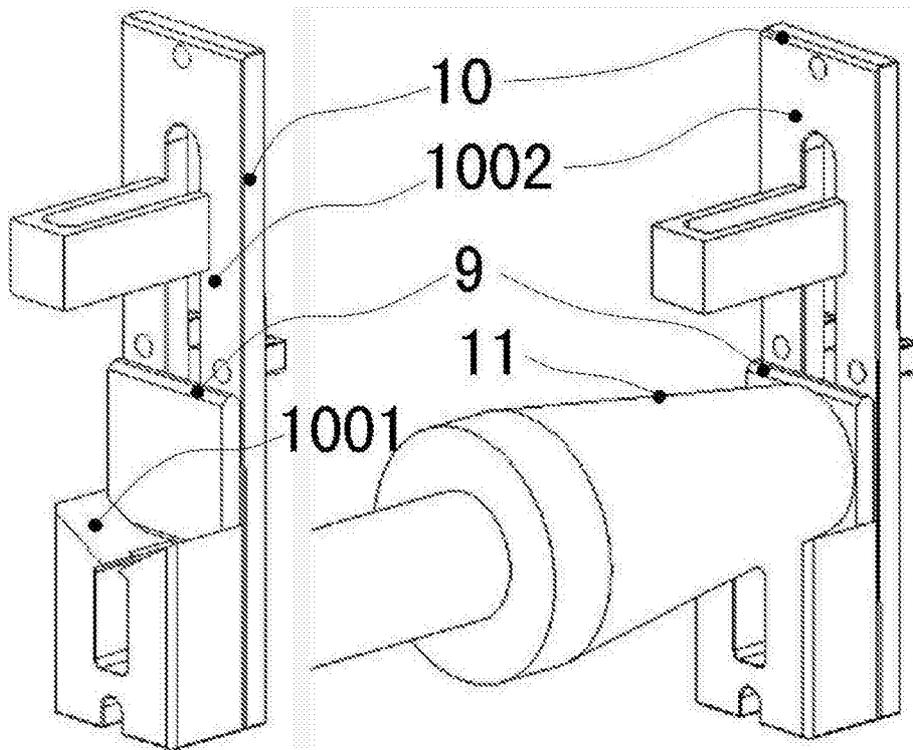


图11

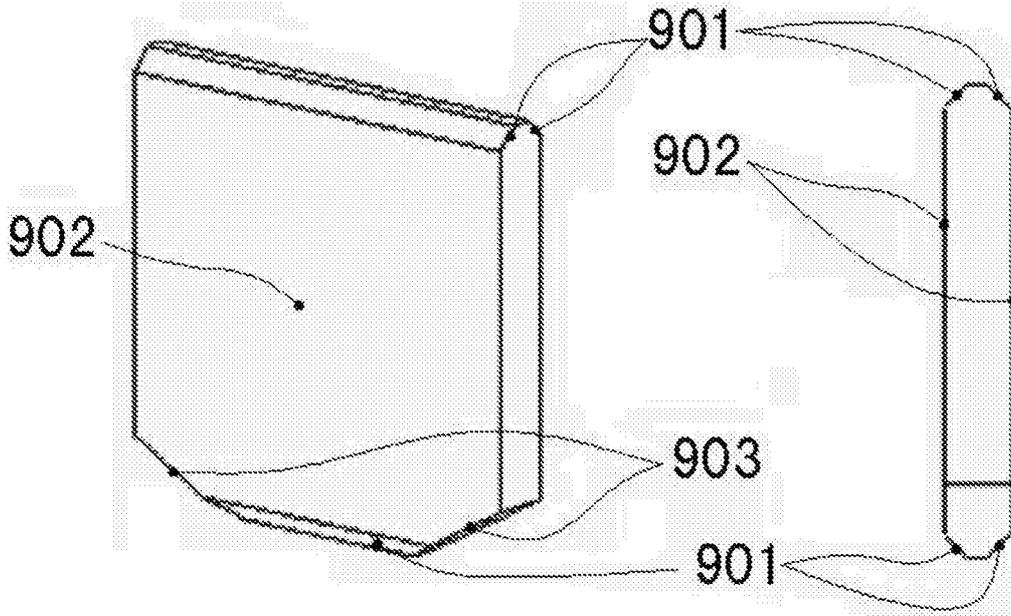


图12

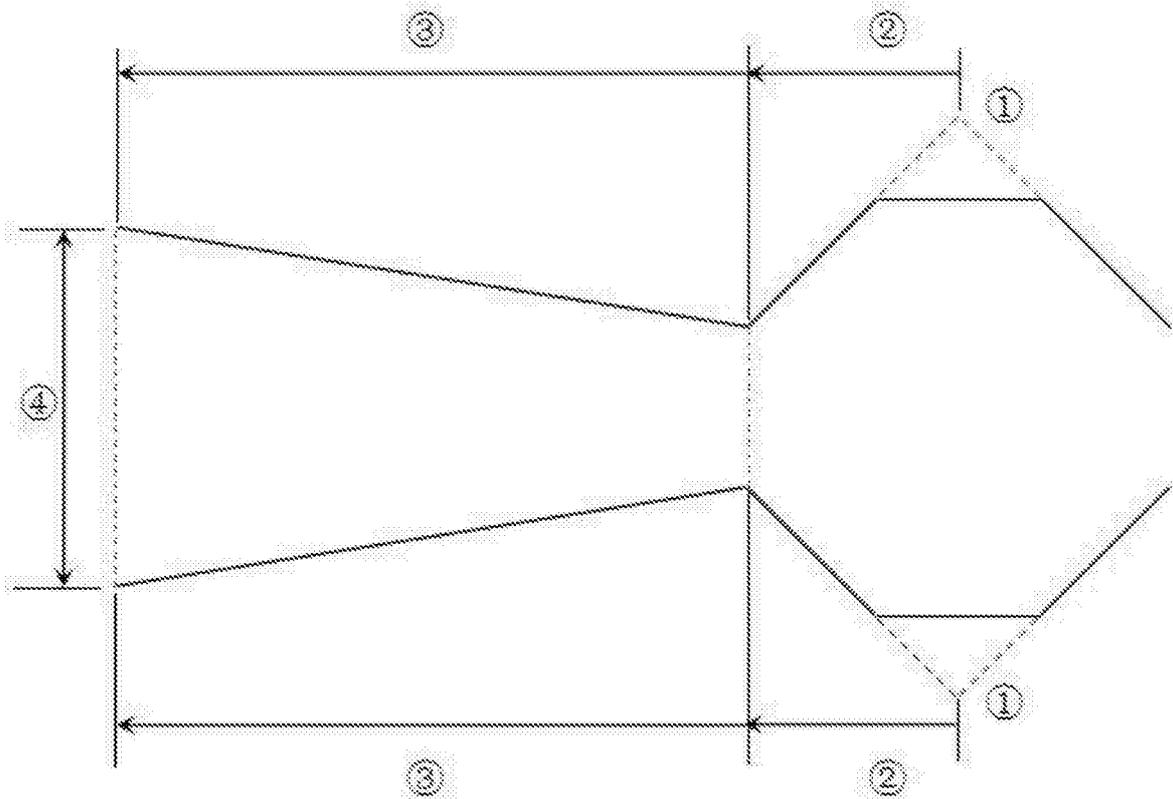


图13

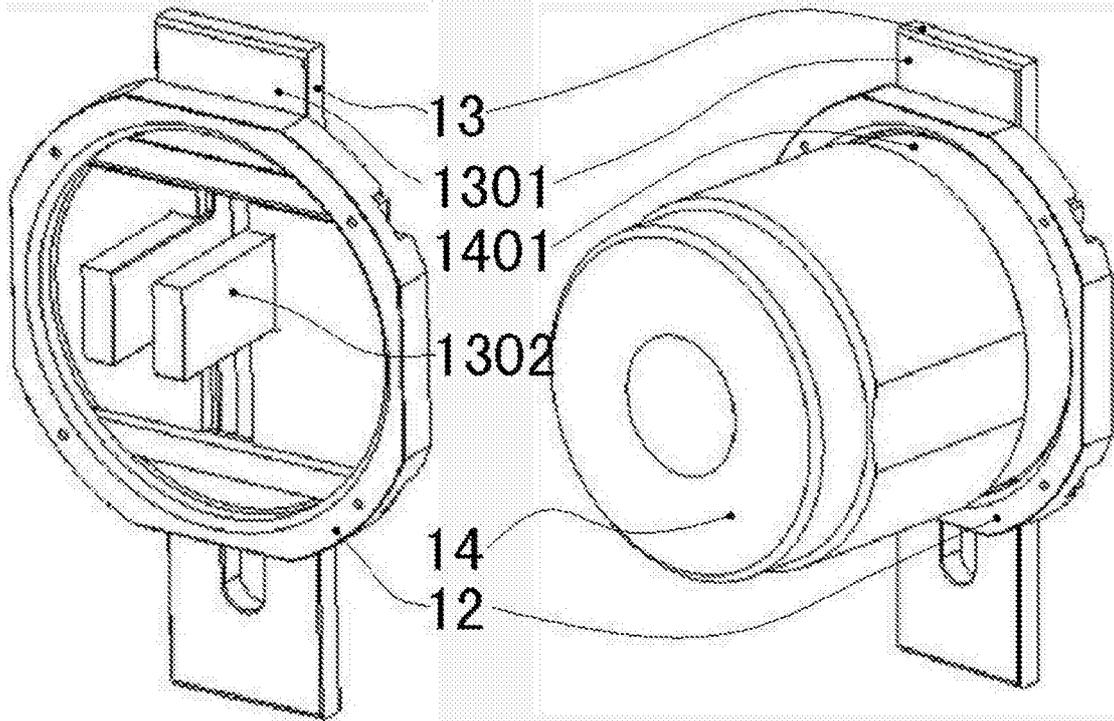


图14

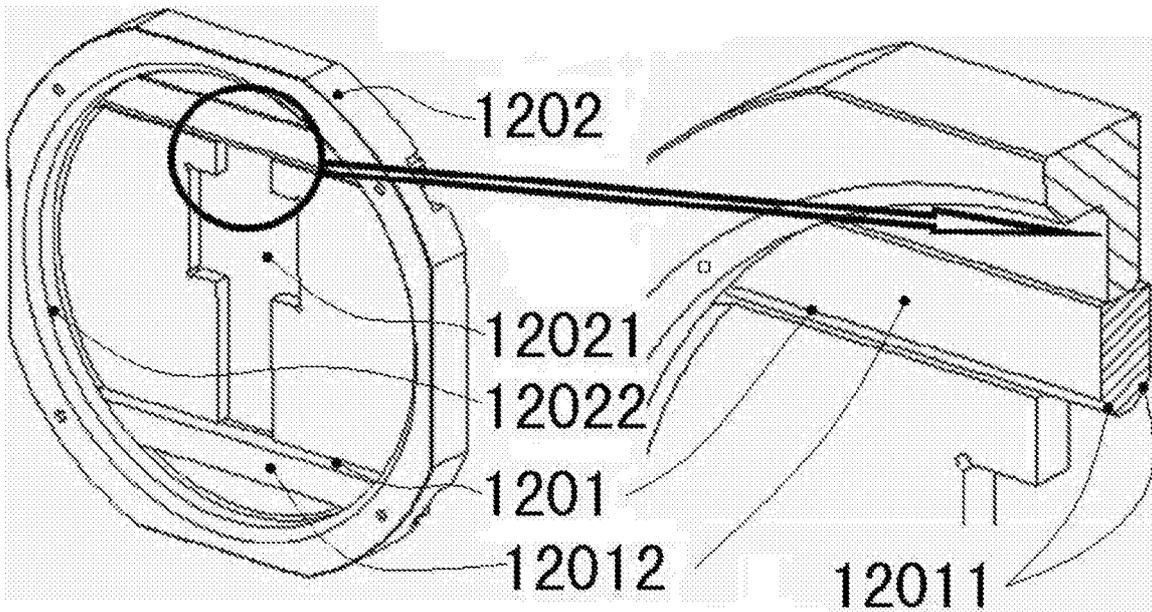


图15