



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104654952 B

(45)授权公告日 2017.06.06

(21)申请号 201410705143.2

(22)申请日 2014.11.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104654952 A

(43)申请公布日 2015.05.27

(73)专利权人 浙江吉利罗佑发动机有限公司
地址 315800 浙江省宁波市北仑区新碶街
道恒山路1528号

专利权人 济南吉利汽车零部件有限公司
湖南罗佑发动机部件有限公司
宁波上中下自动变速器有限公司
浙江吉利控股集团有限公司

(72)发明人 王国友 陈凯 姚本顺 丁云长
王瑞平

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公
司 33109

代理人 尉伟敏

(51)Int.Cl.

G01B 3/18(2006.01)

G01B 5/00(2006.01)

G01B 5/12(2006.01)

G01B 5/18(2006.01)

(56)对比文件

CN 2938015 Y,2007.08.22,说明书第2页第
18行-第3页7行,图1.

CN 201311254 Y,2009.09.16,说明书第2页
倒数第2段-第3页3段,图2.

CN 202947647 U,2013.05.22,说明书第

【0014】段,图1.

US 4982505 A,1991.01.08,全文.

JP 特开平9-178404 A,1997.07.11,全文.

CN 201210040 Y,2009.03.18,全文.

审查员 公羽

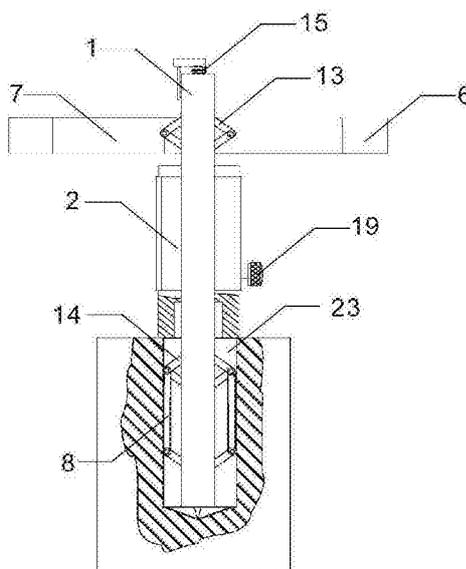
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种游标式孔用综合量规

(57)摘要

本发明公开了一种游标式孔用综合量规,包括带刻度线的量规体、手柄基准块、游标尺和设于量规体上的孔径测量机构,手柄基准块上设有两端开放的内滑腔,量规体适配地滑动穿设于内滑腔中,量规体上沿轴向设有刻度线,手柄基准块周面上还设有与内滑腔相通的游标尺嵌装口,游标尺嵌设于游标尺嵌装口中,所述的孔径测量机构包括孔径测量主尺、一对径向游标和一对内径卡脚,量规体两端之间设有径向贯通的槽口,孔径测量主尺穿设于槽口中且露出于槽口两侧,孔径测量主尺与量规体轴线垂直,两径向游标分别滑动连接于孔径测量主尺上且对称地分布于量规体轴线两侧。本发明可提高孔径和孔深的测量准确度,且使用方便,可明显提高工作效率。



1. 一种游标式孔用综合量规,其特征是包括带刻度线的量规体(1)、手柄基准块(2)、游标尺(3)和设于量规体上的孔径测量机构,手柄基准块(2)上设有两端开放的内滑腔(4),量规体(1)适配地滑动穿设于内滑腔(4)中,量规体(1)上沿轴向设有刻度线,手柄基准块(2)周面上还设有与内滑腔(4)相通的游标尺嵌装口(5),游标尺(3)嵌设于游标尺嵌装口(5)中,所述的孔径测量机构包括孔径测量主尺(6)、一对径向游标(7)和一对内径卡脚(8),量规体(1)两端之间设有径向贯通的槽口(9),孔径测量主尺(6)穿设于槽口(9)中且露出于槽口(9)两侧,孔径测量主尺(6)与量规体(1)轴线垂直,两径向游标(7)分别滑动连接于孔径测量主尺(6)上且对称地分布于量规体(1)轴线两侧,量规体(1)两端为实心结构,孔径测量主尺(6)固设于槽口(9)顶部,量规体(1)上还设有一径向贯通量规体(1)并与槽口(9)连通的滑槽(11),滑槽(11)沿量规体(1)的轴向设置,滑槽(11)内滑动设有一延伸至量规体(1)外的杆销,两径向游标(7)上还分别设有一滑动斜撑杆(10),两滑动斜撑杆(10)等长,滑动斜撑杆(10)一端与杆销铰接,另一端铰接在径向游标(7)上,两内径卡脚(8)固连于两径向游标(7)上且适配地滑动嵌置在槽口(9)底部。

2. 根据权利要求1所述的游标式孔用综合量规,其特征是所述的孔径测量机构还包括一中央滑杆(12)、上四连杆组(13)和下四连杆组(14),中央滑杆(12)轴向滑动连接于量规体(1)上,上四连杆组(13)和下四连杆组(14)均为菱形的四连杆机构且上四连杆组(13)和下四连杆组(14)的各连杆等长,上四连杆组(13)和下四连杆组(14)分别位于量规体(1)的上半部和下半部,上四连杆组(13)和下四连杆组(14)的顶部铰接点均位于中央滑杆(12)上,上四连杆组(13)和下四连杆组(14)的底部铰接点均位于槽口(9)内壁上,孔径测量主尺(6)穿设于槽口(9)中且孔径测量主尺(6)两端分别与上四连杆组(13)的左右铰接点铰接,两径向游标(7)分别滑动连接于孔径测量主尺(6)上并对称地分布于量规体(1)轴线两侧,而且两径向游标(7)分别与上四连杆组(13)的左右铰接点铰接,内径卡脚(8)包括竖杆和下连杆,竖杆的一端与下四连杆组(14)的左或右铰接点铰接,竖杆的另一端与下连杆一端铰接,下连杆的另一端与槽口(9)内壁铰接,竖杆、下连杆、槽口(9)内壁以及下四连杆组(14)中与竖杆相连的连杆构成平行四边形的四连杆机构,中央滑杆(12)露出于量规体(1)顶端,中央滑杆(12)顶部与量规体(1)之间设有压簧(15)。

3. 根据权利要求2所述的游标式孔用综合量规,其特征是中央滑杆(12)的顶端设有端帽,端帽的径向尺寸大于中央滑杆(12)的径向尺寸,压簧(15)两端分别抵接在端帽底端和量规体(1)顶端。

4. 根据权利要求1所述的游标式孔用综合量规,其特征是手柄基准块(2)为圆柱体,游标尺嵌装口(5)在手柄基准块(2)周面上的圆心角为 90° 至 270° 。

5. 根据权利要求1所述的游标式孔用综合量规,其特征是游标尺(3)呈弧形瓦片状,量规体(1)外周面与游标尺(3)内凹面吻合相贴。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的游标式孔用综合量规,其特征是量规体(1)上设有导向槽(16),手柄基准块(2)内壁上设有与导向槽(16)适配的导向销,导向销嵌插在导向槽(16)中。

一种游标式孔用综合量规

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测量工具,更具体的说,它涉及一种游标式孔用综合量规。

背景技术

[0002] 机械产品加工孔的主要测量项目有二个:一个是孔径,一个是孔深,为保证测量效率,一般孔径的测量是利用极限量规来进行检测,测量时不判定数据,仅仅判定合格与否;孔深的测量,一般使用通用量具来检测,如游标式深度卡尺,所读取的数据能精确到0.02mm。现在一些检具厂家设计了同时能检测孔径与孔深合格与否的综合量规,但在使用此种综合量规检测加工孔深度时,读数所用标尺分度值为1mm,质量体系标准TS16949中,有MSA测量系统分析实施要求,按MSA10:1原则要求,产品长度尺寸要素检测对测量设备的要求为:所用量检具分辨力为公差宽度的十分之一,显然,1mm的量检具分辨力满足不了MSA对量检具的控制要求,从而会影响加工孔深度的检测精度。此外,综合量规在加工孔孔径测量方面仍是采用定性不定量的测量方式,不仅检测结果不精确,在测量不同孔径的加工孔时需要更换不同规格的通止测量头,导致工具操作麻烦,测量过程时间长。而如果完全采用游标卡尺来进行测量,虽然游标卡尺上的内测量爪和深度尺分别具备测量孔径和深度的功能,而且精度也足够,但在测量这两个项目时,游标卡尺需要转换使用状态,也会给操作带来一些不便,而且在用深度尺测量孔深时并不能确保与不同规格的加工孔良好配合,确保每次测量深度尺底端都落于孔底锥面最低点,因此游标卡尺即使精密度较高,但由于没有可靠的测量定位方式,也会影响测量的准确性。综上,现有的测量工具中,无论是专用的孔用量规还是通用精密量具,都或多或少存在着测量准确度不高,以及操作麻烦,工作效率低的缺陷。公开号为CN2037059U的实用新型于1989年5月3日公开了一种孔径与孔间距综合测量卡尺,它集圆孔用量规和游标卡尺一体,并改进了各自结构的测量工具,它在一次测量时即可同时达到检验孔径是否满足规定的偏差要求并精确测量孔间距这两个目的。该测量卡尺由主标尺、游标尺、具有止端、卡端与通端组合而成的两个测量头具、固定螺栓、推拉头所构成。该测量卡尺操作简单,使用方便,工作效率高,且测得的孔间距精度高,适用于检验孔径和测量孔间距。但该测量卡尺在孔深测量方面并无显著优点。

发明内容

[0003] 现有的孔用量具测量准确度不高,操作麻烦,工作效率低,为克服这些缺陷,本发明提供了一种测量准确,操作方便,工作效率高的游标式孔用综合量规。

[0004] 本发明的技术方案是:一种游标式孔用综合量规,包括带刻度线的量规体、手柄基准块、游标尺和设于量规体上的孔径测量机构,手柄基准块上设有两端开放的内滑腔,量规体适配地滑动穿设于内滑腔中,量规体上沿轴向设有刻度线,手柄基准块周面上还设有与内滑腔相通的游标尺嵌装口,游标尺嵌设于游标尺嵌装口中,所述的孔径测量机构包括孔径测量主尺、一对径向游标和一对内径卡脚,量规体两端之间设有径向贯通的槽口,孔径测量主尺穿设于槽口中且露出于槽口两侧,孔径测量主尺与量规体轴线垂直,两径向游标分

别滑动连接于孔径测量主尺上且对称地分布于量规体轴线两侧。量规体可在手柄基准块的内滑腔中轴向滑动,测量加工孔孔深时,手柄基准块抵在孔口,量规体推滑至孔底,量规体上的刻度与手柄基准块上的游标尺相对运动并最终形成某处刻度线重合,产生游标卡尺的主尺与游标尺配合读数类似的效果,游标尺上的分度值设置成小于1mm,这样按照游标卡尺的读数原理,本综合量规就可以取得更精确的孔深测量值。在测量孔深的同时,还可以拨动径向游标,带动内径卡脚紧抵孔壁,内径卡脚的最终停留位置可通过径向游标在孔径测量主尺的最终停留位置反映出来,此时仍根据游标卡尺的读数原理,通过孔径测量主尺与径向游标的配合进行精确读数。因此采用本游标式孔用综合量规可以以同样的工具使用姿态进行孔径和孔深的精确测量,无需更换测量部件,无需在完成一项参数检测后取出工具改用其它部位进行另一参数的检测,测量准确度和测量便利性大大提高。

[0005] 作为优选,量规体两端为实心结构,量规体两端之间设有径向贯通的槽口,孔径测量主尺固设于槽口顶部,量规体上还设有一径向贯通量规体并与槽口连通的滑槽,滑槽沿量规体的轴向设置,滑槽内滑动设有一延伸至量规体外的杆销,两径向游标上还分别设有一滑动斜撑杆,两滑动斜撑杆等长,滑动斜撑杆一端与杆销铰接,另一端铰接在径向游标上,两内径卡脚固连于两径向游标上且适配地滑动嵌置在槽口底部。两滑动斜撑杆与孔径测量主尺构成三角形,但由于滑动斜撑杆通过径向游标与孔径测量主尺连接,因此当在两滑动斜撑杆连接处施加与量规体平行的作用力时,该作用力会使两滑动斜撑杆收拢或张开,进而推动两径向游标相对于量规体对称移动,两滑动斜撑杆收拢到极限位置时,两径向游标相距最近,两滑动斜撑杆张开时,内径卡脚随径向游标而动,当内径卡脚抵触到孔壁时又反过来阻停径向游标,径向游标最终的停留位置与初始位置只差便可反映出加工孔的孔径。该结构适用于孔深相对较浅的加工孔,内径卡脚距离径向游标不太远,可由径向游标直接带动。

[0006] 作为另选,所述的孔径测量机构还包括一中央滑杆、上四连杆组和下四连杆组,量规体两端之间设有径向贯通的槽口,中央滑杆轴向滑动连接于量规体上,上四连杆组和下四连杆组均为菱形的四连杆机构且上四连杆组和下四连杆组的各连杆等长,上四连杆组和下四连杆组分别位于量规体的上半部和下半部,上四连杆组和下四连杆组的顶部铰接点均位于中央滑杆上,上四连杆组和下四连杆组的底部铰接点均位于槽口内壁上,孔径测量主尺穿设于槽口中且孔径测量主尺两端分别与上四连杆组的左右铰接点铰接,两径向游标分别滑动连接于孔径测量主尺上并对称地分布于量规体轴线两侧,而且两径向游标分别与上四连杆组的左右铰接点铰接,内径卡脚包括竖杆和下连杆,竖杆的一端与下四连杆组的左或右铰接点铰接,竖杆的另一端与下连杆一端铰接,下连杆的另一端与槽口内壁铰接,竖杆、下连杆、槽口内壁以及下四连杆组中与竖杆相连的连杆构成平行四边形的四连杆机构,中央滑杆露出于量规体顶端,中央滑杆顶部与量规体之间设有压簧。量规体伸入加工孔后,按下中央滑杆,中央滑杆在下四连杆组的顶部铰接点上施加压力,使下四连杆组沿量规体轴向压缩,径向则外扩,推动竖杆外移,直至竖杆抵触到孔壁,此时下四连杆组受孔壁约束不再变形,中央滑杆也受阻不再下降,由于上四连杆组和下四连杆组大小、形状相同,因此在下四连杆组变形的同时,上四连杆组也在中央滑杆的驱动下作同样的变形,并最终停留在与下四连杆组同样的停止状态下,上四连杆组径向外扩时两径向游标对称地相背移动,最终停止时径向游标在孔径测量主尺上的位置就可反映出孔径大小,通过径向游标与孔径

测量主尺的配合读数,可以精确测出孔径值。该结构适用于孔深相对较深的加工孔,内径卡脚距离径向游标较远,不宜由径向游标直接带动的情况。

[0007] 作为优选,中央滑杆的顶端设有端帽,端帽的径向尺寸大于中央滑杆的径向尺寸,压簧两端分别抵接在端帽底端和量规体顶端。设置端帽便于压簧在中央滑杆和量规体之间实现连接,还可提供手指按压中央滑杆时的施力点。

[0008] 作为优选,手柄基准块为圆柱体,游标尺嵌装口在手柄基准块周面上的圆心角为 90° 至 270° 。圆心角为 90° 至 270° 的游标尺嵌装口具有较大的观察范围,便于准确观察量规体和游标尺的重合刻度从而准确读数。

[0009] 作为优选,游标尺呈弧形瓦片状,量规体外周面与游标尺内凹面吻合相贴。游标尺与量规体吻合相贴可使游标尺与量规体尽量靠近,减少因观察位置偏差造成的读数误差。

[0010] 作为优选,量规体上设有导向槽,手柄基准块内壁上设有与导向槽适配的导向销,导向销嵌插在导向槽中。通过导向销与导向槽的配合,量规体可与手柄基准块保持周向相对位置固定,量规体不会在内滑腔中转动。

[0011] 本发明的有益效果是:

[0012] 提高测量准确度。本发明通过对现有的孔用综合量规进行了结构上的改进,将目前已经在游标类计量器具普遍使用的游标读数原理应用到孔用综合量规上,革新性的改进了其深度测量读数装置分度值低的问题,赋予其全新的测量精度。

[0013] 使用方便,提高工作效率。使用本发明时无需像现有的测量工具那样测量不同参数时要转换工具姿态、改换测量部位,甚至更换测量部件,仅需将量规体插入孔中再分别进行相应的操作就可测得孔径和孔深,即使是测量孔径大于量规体直径的孔用同一工具就可完成,从而大大提高了操作便利度及工作效率。

附图说明

[0014] 图1为本发明的一种结构示意图;

[0015] 图2为本发明中量规体与孔径测量主尺及径向游标的一种配合结构示意图;

[0016] 图3为本发明中量规体与孔径测量主尺及径向游标的一种配合结构剖视图;

[0017] 图4为本发明中量规体的一种纵剖结构示意图;

[0018] 图5为本发明中孔径测量主尺与径向游标的一种配合结构示意图;

[0019] 图6为本发明中手柄基准块的一种结构示意图;

[0020] 图7为本发明的另一种结构示意图;

[0021] 图8为本发明中移除手柄基准块及孔径测量主尺正面的量规体后的一种结构示意图;

[0022] 图9为本发明中移除手柄基准块及孔径测量主尺背面的量规体后的一种结构示意图;

[0023] 图10为本发明中量规体中部横断面的一种结构示意图;

[0024] 图11为本发明的一种使用状态示意图。

[0025] 图中,1-量规体,2-手柄基准块,3-游标尺,4-内滑腔,5-游标尺嵌装口,6-孔径测量主尺,7-径向游标,8-内径卡脚,9-槽口,10-滑动斜撑杆,11-滑槽,12-中央滑杆,13-上四连杆组,14-下四连杆组,15-压簧,16-导向槽,17-锥尖,18-滑杆嵌槽,19-导向销,20-竖杆,

21-下连杆,22-端帽,23-加工孔,24-极限卡销,25-极限卡槽。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图具体实施例对本发明作进一步说明。

[0027] 实施例1:

[0028] 如图1至图6所示,一种游标式孔用综合量规,包括带刻度线的量规体1、手柄基准块2、游标尺3和设于量规体上的孔径测量机构,量规体1上的分度值为1mm,游标尺3上的分度值为0.02mm。手柄基准块2为圆柱体,其外径为30mm,大于常用的加工孔孔径,便于在孔口支撑手柄基准块2。量规体1的主体亦为圆柱体,量规体1横断面直径为18mm,游标尺嵌装口5在手柄基准块2周面上的圆心角为90°,游标尺3呈弧形瓦片状,量规体1外周面与游标尺3内凹面吻合相贴。手柄基准块2上设有两端开放的圆柱形内滑腔4,量规体1适配地滑动穿设于内滑腔4中,量规体1上设有导向槽16,手柄基准块2内壁上设有贯通手柄基准块2内、外壁并与导向槽16适配的导向销19,导向销19嵌插在导向槽16中。量规体1上沿轴向设有刻度线,手柄基准块2周面上还设有与内滑腔4相通的游标尺嵌装口5,游标尺3嵌设于游标尺嵌装口5中,所述的孔径测量机构包括孔径测量主尺6、一对径向游标7和一对内径卡脚8,量规体1两端之间设有径向贯通的槽口9,槽口9的两面内壁平行,量规体1的轴线位于槽口9的中心,孔径测量主尺6穿设于槽口9中且露出于槽口9两侧,孔径测量主尺6与量规体1轴线垂直,两径向游标7分别滑动卡接于孔径测量主尺6上且对称地分布于量规体1轴线两侧。孔径测量主尺6上设有分度值为1mm的刻度,径向游标7上设有分度值为0.02mm的刻度,孔径测量主尺6的零刻度线正好位于量规体1的轴线上,孔径测量主尺6零刻度线左右两侧均有刻度,零刻度线右侧刻度值标为正数,左侧侧刻度值标为负数,两径向游标7中右侧的径向游标7上的刻度值标为正数,左侧的径向游标7上的刻度值标为负数。量规体1两端为实心结构,量规体1底端中心固设有锥尖17,当锥尖17最低点与手柄基准块2底端面处于同一平面时,手柄基准块2与游标尺3的零刻度线重合。孔径测量主尺6通过一沿量规体1径向垂直贯穿槽口9内壁以及孔径测量主尺6尺面的方销固设于槽口9顶部,量规体1上还设有一径向贯通量规体1并与槽口9连通的滑槽11,滑槽11沿量规体1的轴向设置,滑槽11内滑动设有一延伸至量规体1外的杆销,杆销始终位于孔径测量主尺6与量规体1之间,两径向游标7上还分别设有一滑动斜撑杆10,两滑动斜撑杆10等长,滑动斜撑杆10一端与杆销铰接,另一端铰接在径向游标7上,滑动斜撑杆10厚度均与槽口9槽宽适配,孔径测量主尺6则两面分别与槽口9两面内壁留有间隙。两内径卡脚8适配地滑动嵌置在槽口9底部,内径卡脚8为L形钢片,包括与径向游标7相连的宽为5mm的直连杆,和位于直连杆底部,与直连杆垂直并一体成型的横脚,该横脚呈正方形,长宽均为9mm,内径卡脚8与径向游标7一体成型并位于径向游标7的底部,内径卡脚8的直连杆内侧、横脚内侧与径向游标7的内侧平齐,径向游标7上与内径卡脚8的横脚外侧缘平齐处标为径向游标7的零刻度,当两径向游标7内侧靠紧时,两内径卡脚8也靠紧且两内径卡脚8恰好整体嵌入槽口9中,此时径向游标7的零刻度与孔径测量主尺6上的9mm刻度线恰好重合。

[0029] 使用本游标式孔用综合量规测量加工孔孔径及孔深时,先将两滑动斜撑杆10铰接部的杆销向量规体1顶部方向推动,使两滑动斜撑杆10收拢,两径向游标7及两内径卡脚8均靠紧,将量规体1底部插入待测的加工孔中,量规体1触底后再稍稍上提一段距离,确保内径

卡脚8的横脚整体处于孔中,这样内径卡脚8的横脚可不受内滑腔4底部腔口的约束,稍稍用力压下两滑动斜撑杆10铰接部的杆销,使两内径卡脚8外扩抵紧加工孔内壁,可转动手柄基准块2若干角度,以感觉略有转动阻力为准控制压杆销的力度,同时通过转动可使内径卡脚8在孔内最大程度张开,将手柄基准块2的底端面抵紧加工孔的孔口周围,在手柄基准块2底端面及内径卡脚8的共同限制下,可以确保量规体1与加工孔对心,然后舒缓推出量规体1直至触底,即锥尖17到达加工孔的底锥面中心,此时通过手柄基准块2与游标尺3的配合即可读取加工孔的孔深数值,而通过孔径测量主尺6与径向游标7的配合即可读取加工孔的半径数值,进而可知加工孔的直径。使用本游标式孔用综合量规可以测量直径为18mm至26mm的加工孔孔径及孔深。

[0030] 实施例2:

[0031] 如图7至图11所示,量规体1横断面直径为14mm。游标尺嵌装口5在手柄基准块2表面上的圆心角为 180° 。所述的孔径测量机构还包括一中央滑杆12、上四连杆组13和下四连杆组14,量规体1两端之间设有径向贯通的槽口9,槽口9不贯通量规体1两端,槽口9的一面内壁上设有一沿量规体1轴向设置的滑杆嵌槽18,滑杆嵌槽18贯通量规体1顶部,滑杆嵌槽18横断面呈正方形,中央滑杆12横断面亦呈正方形,中央滑杆12适配地滑动设于滑杆嵌槽18中实现与量规体1的滑动连接,且中央滑杆12朝向槽口9的一面恰与滑杆嵌槽18所在的槽口9内壁平齐。上四连杆组13和下四连杆组14均为菱形的四连杆机构且上四连杆组13和下四连杆组14的各连杆等长,上四连杆组13和下四连杆组14分别位于量规体1的上半部和下半部,上四连杆组13和下四连杆组14的顶部铰接点均位于中央滑杆12上,通过设于中央滑杆12上的突出销轴实现铰接,上四连杆组13和下四连杆组14的底部铰接点均位于槽口9内壁上,通过设于与中央滑杆12相对的槽口9内壁上的突出销轴实现铰接。孔径测量主尺6穿设于槽口9中且与槽口9内壁通过方销固定,两径向游标7分别滑动套接于孔径测量主尺6上并对称地分布于量规体1轴线两侧,而且两径向游标7分别与上四连杆组13的左右铰接点铰接,内径卡脚8包括竖杆20和下连杆21,竖杆20的一端与下四连杆组14的左或右铰接点铰接,竖杆20的另一端与下连杆21一端铰接,下连杆21的另一端与槽口9内壁铰接,竖杆20、下连杆21、槽口9内壁以及下四连杆组14中与竖杆20相连的连杆构成平行四边形的四连杆机构,中央滑杆12露出于量规体1顶端,中央滑杆12顶部与量规体1之间设有压簧15。中央滑杆12的顶端过盈套接有一端帽22,端帽22的径向尺寸大于中央滑杆12的径向尺寸,压簧15两端分别抵接在端帽22底端和量规体1顶端。端帽22的近边缘处固设有一L形的极限卡销24,而滑杆嵌槽18所在的槽口9内壁上还设有一与滑杆嵌槽18平行且两端封闭的极限卡槽25,极限卡销24的横向伸出部分卡在极限卡槽25中,极限卡销24可在极限卡槽25中滑动,压簧15处于自然伸张状态时,上四连杆组13和下四连杆组14的顶部相邻两连杆间夹角为 60° ,侧边相邻两连杆间夹角为 120° ,此时上四连杆组13和下四连杆组14的左右铰接点,以及内径卡脚8竖杆都恰好可完全隐入槽口9中,极限卡销24的横向伸出部分恰好顶在极限卡槽25顶端,而两径向游标7则处于原点,两径向游标7的零刻度线分别与孔径测量主尺6的正、负7mm刻度线重合。其余同实施例1。

[0032] 使用本游标式孔用综合量规测量加工孔孔径及孔深时,量规体1伸入加工孔23,伸入适当深度以确保内滑腔4底部腔口不会阻碍下四连杆组14及内径卡脚8的横向外扩,按下中央滑杆12,中央滑杆12在下四连杆组14的顶部铰接点上施加压力,使下四连杆组14沿量

规体1轴向压缩,径向则外扩,推动内径卡脚8的竖杆外移,直至竖杆接触到孔壁,此时下四连杆组14受孔壁约束不再变形,中央滑杆12也受阻不再下降。可转动手柄基准块2若干角度,以感觉略有转动阻力为准控制压杆销的力度,同时通过转动可使内径卡脚8在孔内最大程度张开,将手柄基准块2的底端面抵紧加工孔的孔口周围,在手柄基准块2底端面及内径卡脚8的共同限制下,可以确保量规体1与加工孔对心,然后舒缓推出量规体1直至触底,此时通过手柄基准块2与游标尺3的配合即可读取加工孔的孔深数值。由于上四连杆组13和下四连杆组14大小、形状相同,因此在下四连杆组14变形的同时,上四连杆组13也在中央滑杆的驱动下作同样的变形,并最终停留在与下四连杆组14同样的停止状态下,上四连杆组13径向外扩时两径向游标7对称地相背移动,最终停止时径向游标7在孔径测量主尺6上的位置就可反映出孔径大小,此时通过径向游标7与孔径测量主尺6的配合读数,可以精确读出加工孔的半径值。

[0033] 实施例3:

[0034] 游标尺嵌装口5在手柄基准块2周面上的圆心角为 270° 。其余同实施例1。

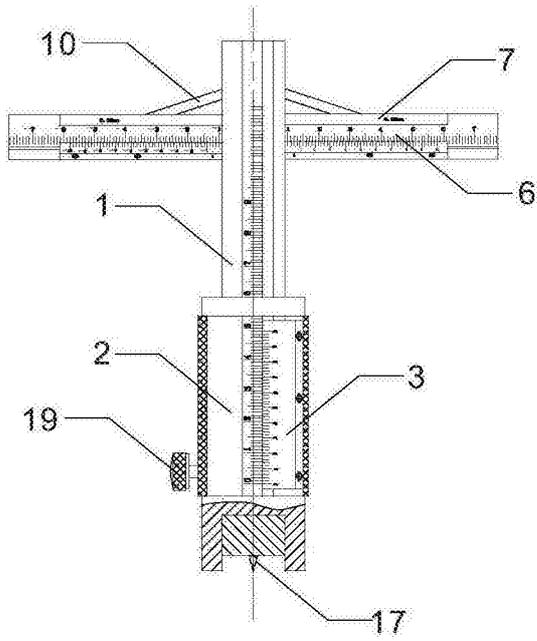


图1

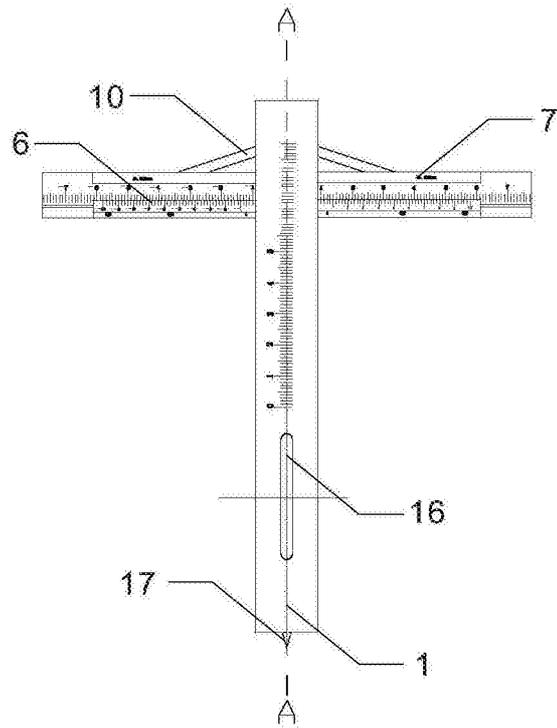


图2

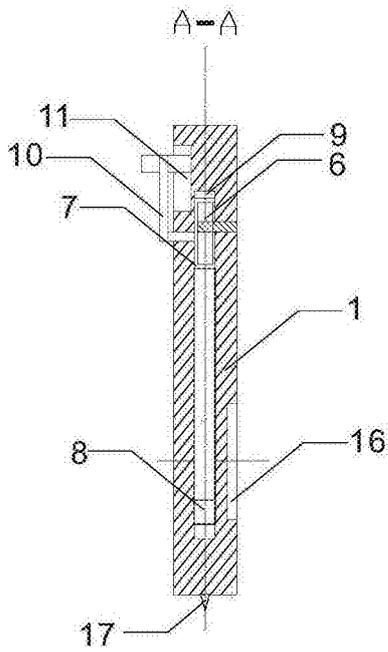


图3

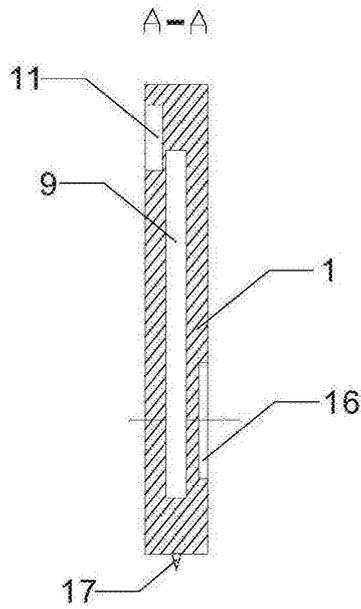


图4

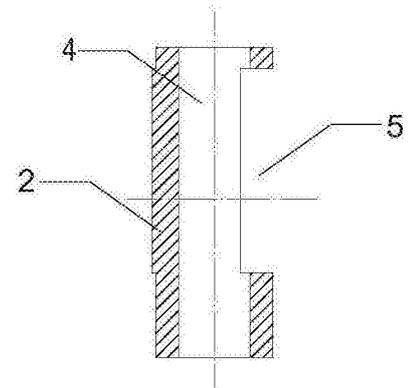


图5

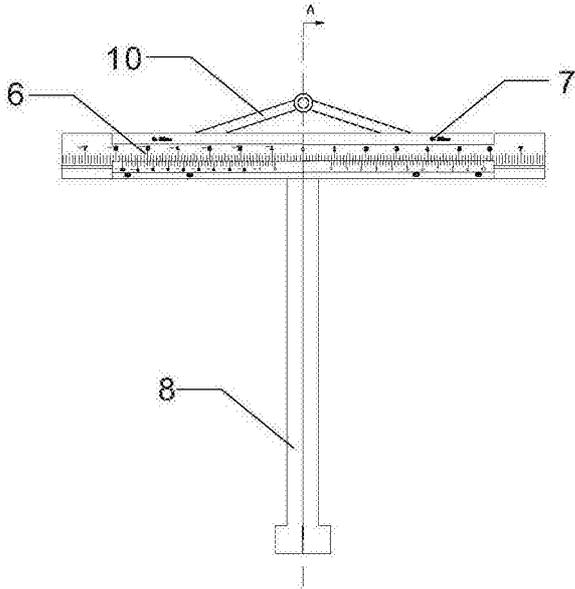


图6

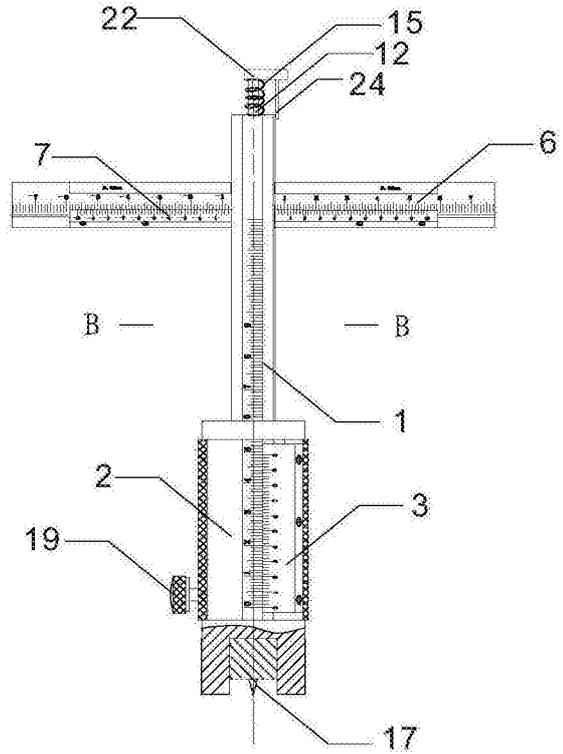


图7

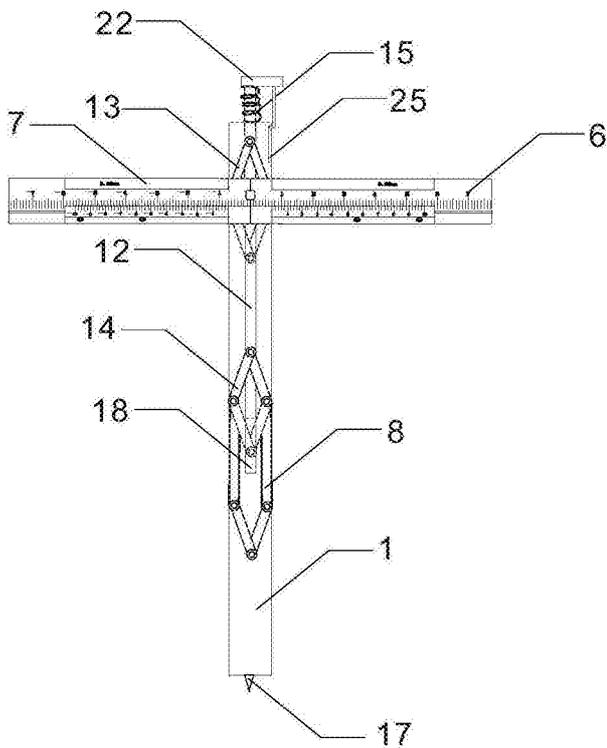


图8

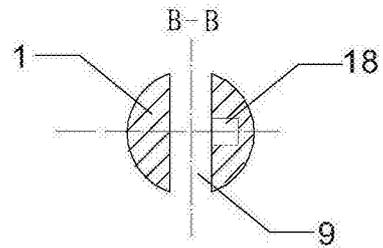


图9

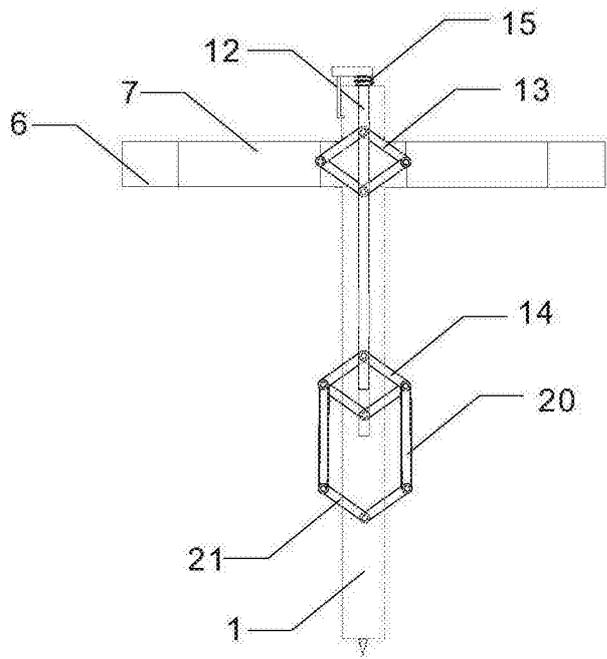


图10

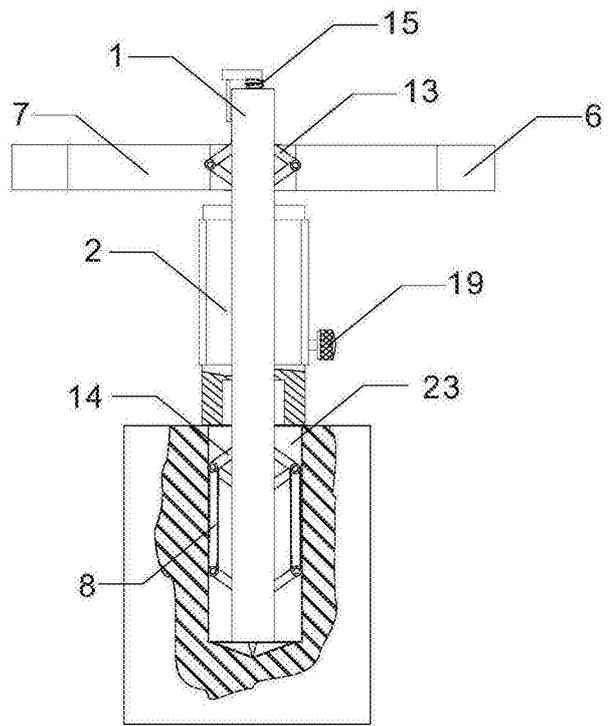


图11