



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204177332 U

(45) 授权公告日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201420616014. 1

(22) 申请日 2014. 10. 23

(73) 专利权人 贵州群建精密机械有限公司

地址 563003 贵州省遵义市汇川区航天路
(贵州航天高新技术产业园)

(72) 发明人 贺志斌 刘丹

(74) 专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所
52100

代理人 刘楠

(51) Int. Cl.

G01B 5/213(2006. 01)

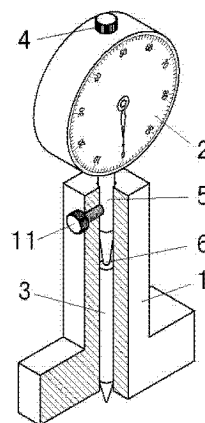
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种内圆弧曲率半径测量装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种内圆弧曲率半径测量装置。该装置包括量具体(1),量具体(1)的形状为倒写的T字形;量具体(1)设有中心孔(9);中心孔(9)上端与表头(2)固定连接;中心孔(9)下端与延伸测杆(3)滑动连接。本实用新型采用倒T字形的量具体与表头配合构成内圆弧曲率半径简易装置,测量时仅需要将倒T字形的水平部分靠在工件的内圆弧面上就可快速测出内圆弧面的曲率半径误差值,特别适用于加工现场检测,特别适用于大批量生产时的质量控制,有效的解决了大批量生产具有内圆弧面产品的质量控制难题。具有一定的推广意义。



1. 一种内圆弧曲率半径测量装置,其特征在于:包括量具体(1),量具体(1)的形状为倒写的T字形;量具体(1)设有中心孔(9);中心孔(9)上端与表头(2)固定连接;中心孔(9)下端与延伸测杆(3)滑动连接。

2. 根据权利要求1所述内圆弧曲率半径测量装置,其特征在于:所述中心孔(9)与量具体(1)的垂直中心线(8)重合。

3. 根据权利要求2所述内圆弧曲率半径测量装置,其特征在于:所述T字形量具体的水平中心线(7)中点与量具体(1)的垂直中心线(8)相交。

4. 根据权利要求3所述内圆弧曲率半径测量装置,其特征在于:所述中心孔(9)是贯穿T字形量具体水平部分的通孔。

5. 根据权利要求4所述内圆弧曲率半径测量装置,其特征在于:所述表头(2)顶部设有调零旋钮(4),表头(2)底部设有表杆(5),表杆(5)底端设有弹性测头(6)。

6. 根据权利要求5所述内圆弧曲率半径测量装置,其特征在于:所述表杆(5)从中心孔(9)上端插入,表杆(5)一侧的量具体(1)上设有螺纹孔(10),表杆(5)经螺纹孔(10)内的锁紧螺钉(11)与量具体(1)固定连接。

7. 根据权利要求6所述内圆弧曲率半径测量装置,其特征在于:所述延伸测杆(3)一端为平面,另一端为锥体,延伸测杆(3)的平面端从中心孔(9)下端插入并与表杆(5)下端的弹性测头(6)接触连接。

8. 根据权利要求7所述内圆弧曲率半径测量装置,其特征在于:所述表杆(5)和延伸测杆(3)均与中心孔(9)间隙配合。

9. 根据权利要求8所述内圆弧曲率半径测量装置,其特征在于:所述T字形量具体水平部分的横截面为矩形,矩形的底面为基准面(12)。

10. 根据权利要求9所述内圆弧曲率半径测量装置,其特征在于:所述基准面(12)方向的两底边为基准边(13)。

一种内圆弧曲率半径测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种内圆弧曲率半径测量装置,属于内圆弧曲率半径检测工具技术领域。

背景技术

[0002] 在机械加工行业,有时会遇到测量工件内圆弧面曲率半径的问题。目前的测量方式是采用三坐标和工具显微镜等专用仪器进行测量。该测量方式虽然测量精度高,但测量起来比较麻烦,适用于单件或小批量生产方式。而对于大批量生产要求检验率为 100% 的产品来说,上述测量方式效率太低,严重影响生产进度,显然是不现实的,也不经济。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于,提供一种内圆弧曲率半径测量装置,以解决大批量生产时,可快速检测内圆弧曲率半径的问题,以克服现有技术的不足。

[0004] 本实用新型的技术方案:

[0005] 一种内圆弧曲率半径测量装置,包括量具体,量具体的形状为倒写的 T 字形;量具体设有中心孔;中心孔上端与表头固定连接;中心孔下端与延伸测杆滑动连接。

[0006] 前述内圆弧曲率半径测量装置中,所述中心孔与量具体的垂直中心线重合。

[0007] 前述内圆弧曲率半径测量装置中,所述 T 字形量具体的水平中心线中点与量具体的垂直中心线相交。

[0008] 前述内圆弧曲率半径测量装置中,所述中心孔是贯穿 T 字形量具体水平部分的通孔。

[0009] 前述内圆弧曲率半径测量装置中,所述表头顶部设有调零旋钮,表头底部设有表杆,表杆底端设有弹性测头。

[0010] 前述内圆弧曲率半径测量装置中,所述表杆从中心孔上端插入,表杆一侧的量具体上设有螺纹孔,表杆经螺纹孔内的锁紧螺钉与量具体固定连接。

[0011] 前述内圆弧曲率半径测量装置中,所述延伸测杆一端为平面,另一端为锥体,延伸测杆的平面端从中心孔下端插入并与表杆下端的弹性测头接触连接。

[0012] 前述内圆弧曲率半径测量装置中,所述表杆和延伸测杆均与中心孔间隙配合。

[0013] 前述内圆弧曲率半径测量装置中,所述 T 字形量具体水平部分的横截面为矩形,矩形的底面为基准面。

[0014] 前述内圆弧曲率半径测量装置中,所述长度方向的两底边为基准边。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型采用倒 T 字形的量具体与表头配合构成内圆弧曲率半径简易装置,测量时仅需要将倒 T 字形的水平部分靠在工件的内圆弧面上就可快速测出内圆弧面的曲率半径误差值,特别适用于加工现场检测,特别适用于大批量生产时的质量控制,有效的解决了大批量生产具有内圆弧面产品的质量控制难题。具有一定的推广意义。

附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型的结构示意图；

[0017] 图 2 是量具体的结构示意图；

[0018] 图 3 是本实用新型的校准示意图；

[0019] 图 4 是本实用新型的应用示意图；、

[0020] 图 5 是本实用新型的原理图。

[0021] 附图中的标记为：1- 量具体，2- 表头，3- 延伸测杆，4- 调零旋钮，5- 表杆，6- 弹性测头，7- 水平中心线，8- 垂直中心线，9- 中心孔，10- 螺纹孔，11- 锁紧螺钉，12- 基准面，13- 基准边，14- 被测量圆弧面，15- 标准量块，16- 标准平台。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明，但不作为对本实用新型的任何限制。

[0023] 一种内圆弧曲率半径测量装置，如图 1 和图 2 所示：包括量具体 1，量具体 1 的形状为倒写的 T 字形；量具体 1 设有中心孔 9；中心孔 9 上端与表头 2 固定连接；中心孔 9 下端与延伸测杆 3 滑动连接。中心孔 9 与量具体 1 的垂直中心线 8 重合。T 字形量具体的水平中心线 7 中点与量具体 1 的垂直中心线 8 相交。中心孔 9 是贯穿 T 字形量具体水平部分的通孔。表头 2 顶部设有调零旋钮 4，表头 2 底部设有表杆 5，表杆 5 底端设有弹性测头 6。表杆 5 从中心孔 9 上端插入，表杆 5 一侧的量具体 1 上设有螺纹孔 10，表杆 5 经螺纹孔 10 内的锁紧螺钉 11 与量具体 1 固定连接。延伸测杆 3 一端为平面，另一端为锥体，延伸测杆 3 的平面端从中心孔 9 下端插入并与表杆 5 下端的弹性测头 6 接触连接。表杆 5 和延伸测杆 3 均与中心孔 9 间隙配合。T 字形量具体水平部分的横截面为矩形，矩形的底面为基准面 12。基准面 12 长度方向的两底边为基准边 13。

实施例

[0024] 本例如图 1 和 2 所示，包括量具体 1、表头 2 和延伸测杆 3 三部分；表头 2 顶部设有调零旋钮 4，表头 2 底部设有表杆 5，表杆 5 底部设有弹性测头 6；量具体 1 的形状为倒写的 T 字形，T 字形水平中心线 7 的中点与 T 字形垂直中心线 8 重合；T 字形垂直部分设有贯穿 T 字形水平部分的中心孔 9；表头 2 的表杆 5 从上端插入中心孔 9，表杆 5 一侧的量具体 1 上设有螺纹孔 10，螺纹孔 10 与中心孔 9 垂直；螺纹孔 10 内设有锁紧螺钉 11，表杆 5 经锁紧螺钉 11 与量具体 1 固定连接；延伸测杆 3 一端为平面，另一端为锥体，延伸测杆 3 的平面端从下端插入中心孔 9 并与表杆 5 下端的弹性测头 6 接触；表杆 5 和延伸测杆 3 均与中心孔 9 间隙配合。T 字形量具体水平部分的横截面为矩形，量具体水平部分的矩形底面为基准面 12。基准面 12 长度方向的两底边为基准边 13。

[0025] 本实用新型的测量方法

[0026] 在测量之前，需要先对表头进行校准，校准时如图 3 所示，先在标准平台 16 上放置两块高度为 H_0 的基准量块 15，再将延伸测杆 3 的锥体向下从量具体 1 下方的基准面 12 插入中心孔 9，再将量具体 1 的基准面 12 摆放在两块基准量块 15 上，摆放时延伸测杆 3 不能与基准量块 15 接触。再将表头 2 底部的表杆 5 从中心孔 9 上部插入，略微下压表头 2，使

表杆 5 端部的弹性测头 6 缩进表杆 5 大约 1/2 深度。判断弹性测头 6 缩进表杆 5 大约 1/2 深度的方法,可以看表头 2 的表针,表针位于量程大约 1/2 处时,就是表杆 5 端部的弹性测头 6 缩进表杆 5 大约 1/2 深度的位置。然后用锁紧螺钉 11 将表杆 5 固定,使其不能沿轴向自由移动。再通过表头 2 上部的调零旋钮 4 调表盘上的 0 位与指针对齐。至此量具校准完毕。在对同一批次进行测量时,一般只需要校准一次,即可进行测量。

[0027] 在进行测量时,如图 4 所示,直接将量具体 1 下方基准面 12 两端的基准边 13 放在被测量圆弧面 14。放置时,必须确保基准面 12 的长度方向与被测量圆弧面 14 的轴向垂直,判断垂直与否的方法是,确保基准面 12 两端的基准边 13 与被测量圆弧面 14 之间紧密贴合,不留缝隙。由于表杆 2 下端的弹性测头 6 是有弹性的,在表杆内弹簧的作用下向外伸出,与被测量圆弧面 14 的底面接触。此时,读取指针相对于 0 点的偏移量 Δa ,偏移量 Δa 与基准量块 15 的高度 H_0 之和即为被测量圆弧面 14 的弦高 H 。将弦长 L 和弦高 H 带入公式 $R=H/2+L^2/8H$ 就可以计算出被测圆弧的曲率半径 R 。或者根据曲率半径 R 的上下公差要求,直接计算出被测量圆弧面 14 的偏移量 Δa 的公差范围,检验时,只要测出的偏移量 Δa 值位于公差范围之内即为合格件,超出公差范围即为不合格件。

[0028] 具体测量时,如果要求对批量的每一件工件都需要测出准确曲率半径 R ,可以根据测量范围,每间隔一定的偏移量 Δa ,事先根据公式 $R=H/2+L^2/8H$ 计算出对应的曲率半径 R ,作一张如表一所示的偏移量 Δa 与曲率半径 R 对应表。

[0029]

表一:

被测 R2. 45-2. 50, 弦长 L=4. 692					
弦高 H_n	半径 R_n		弦高 H_n	半径 R_n	弦高 H_n
1. 635	2. 501		1. 675	2. 480	1. 715
1. 640	2. 498		1. 680	2. 478	1. 720
1. 645	2. 495		1. 685	2. 476	1. 725
1. 650	2. 493		1. 690	2. 473	1. 730
1. 655	2. 490		1. 695	2. 471	1. 735
1. 660	2. 488		1. 700	2. 469	1. 740
1. 665	2. 485		1. 705	2. 466	1. 745
1. 670	2. 483		1. 710	2. 464	1. 750

[0030] 通过测出的偏移量 Δa 直接查表得到被测量圆弧面 14 的曲率半径 R 。

[0031] 测量实例

[0032] 被测圆弧半径 R2. 5 0 -0. 05mm,量具体基准面的长度已知为 $L=4. 692\text{mm}$ 。标准量块的高度已知 $H_0=1. 670\text{mm}$,计算得出标准量块对应的圆弧半径 $R_0=2. 483\text{mm}$ 。

[0033] 若实测得到的被测量圆弧面 14 的偏移量 $\Delta a=+0. 053$,则被测量圆弧面 14 的弦高 $H_n=$ 偏移量 $\Delta a+$ 标准量块高度 $H_0=1. 723\text{mm}$ 。由表 1 可查出被测量圆弧面 14 的曲率半径 R 应该在 2. 458 ~ 2. 460mm 之间,可以确定被测量圆弧面 14 的曲率半径 R 应该是 2. 459mm。

[0034] 若表头更换成数字表头,也可以将测量数据直接与单片机连接,由单片机进行计

算,直接显示出被测量圆弧面 14 的曲率半径 R。

[0035] 本实用新型的工作原理

[0036] 如图 5 所示,图中 A 点和 C 点是基准面 12 两端的基准边 13 与被测量圆弧面 14 的交点,图中 B 点是延伸测杆底端锥体与被测量圆弧面 14 的交点,D 点是 A 点与 C 点连线(即弦长 L)的中点,O 点是被测量圆弧面 14 的圆心,H 是 D 点与 B 点之间的距离(即被测量圆弧面 14 对应 A 点与 C 点连线之间的弦高),R 是被测量圆弧面 14 的曲率半径。

[0037] 由图 5 可见,三角形 OAD 为直角三角形,因此, $R^2 = (AD)^2 + (OD)^2$, 其中: $AD = 1/2L$, $OD = R - H$ 。即: $R^2 = (1/2L)^2 + (R - H)^2$; 由 $R^2 = (1/2L)^2 + (R - H)^2$ 可得: $R = H/2 + L^2/8H$ 。

[0038] 由公式 $R = H/2 + L^2/8H$ 可见,只要已知弦长 L 和弦高 H,即可算出被测量圆弧面 14 的曲率半径 R。其中:弦长 L 为量具体基准面的长度(已知),弦高 H 为标准量块 15 的高度 H_0 + 实测得到的被测量圆弧面 14 的偏移量 Δa ,即: $H = H_0 + \Delta a$ 。其中:标准量块 15 的高度 H_0 (已知),因此只要测出被测量圆弧面 14 的偏移量 Δa ,即可算出被测量圆弧面 14 的曲率半径 R。

[0039] 本实用新型采用倒 T 字形的量具体与表头配合构成内圆弧曲率半径简易装置,测量时仅需要将倒 T 字形的水平部分靠在工件的内圆弧面上就可快速测出内圆弧面的曲率半径误差值,特别适用于加工现场检测,特别适用于大批量生产时的质量控制,有效的解决了大批量生产具有内圆弧面产品的质量控制难题。具有一定的推广意义。

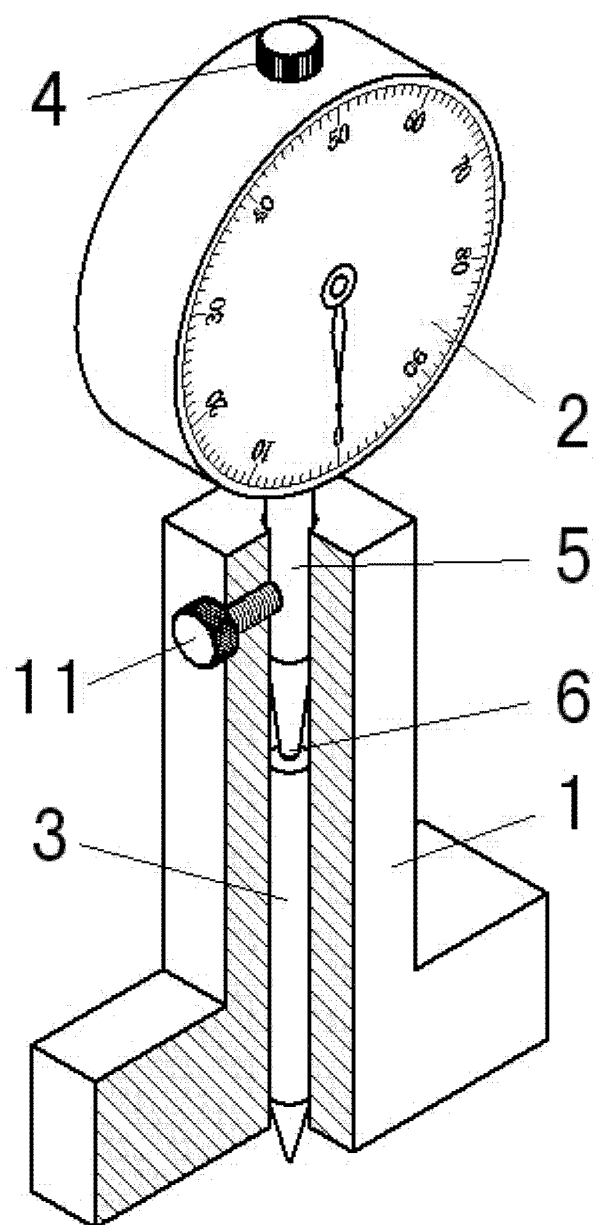


图 1

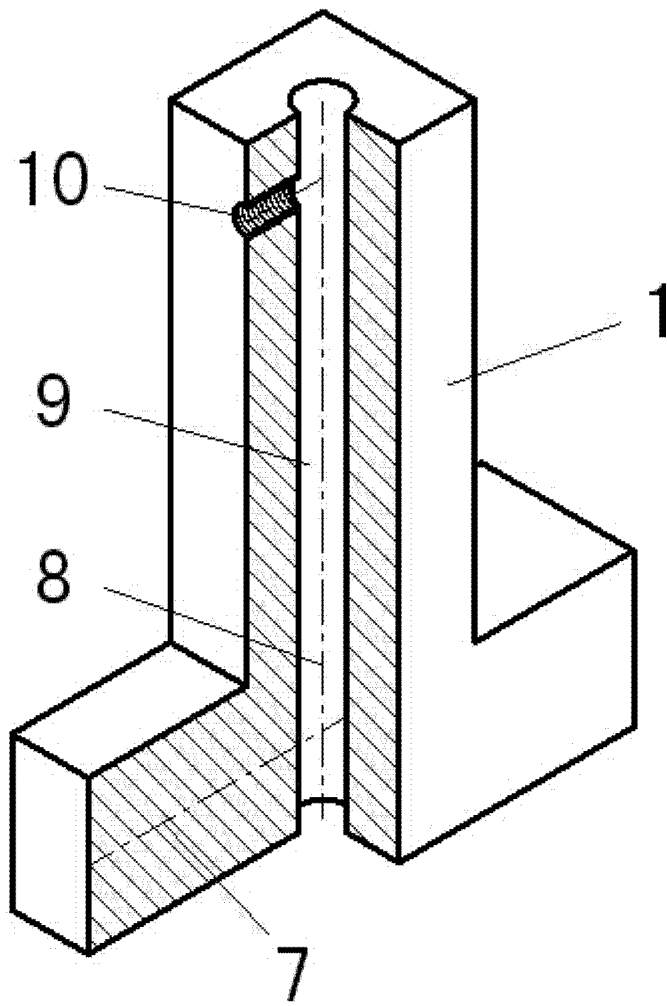


图 2

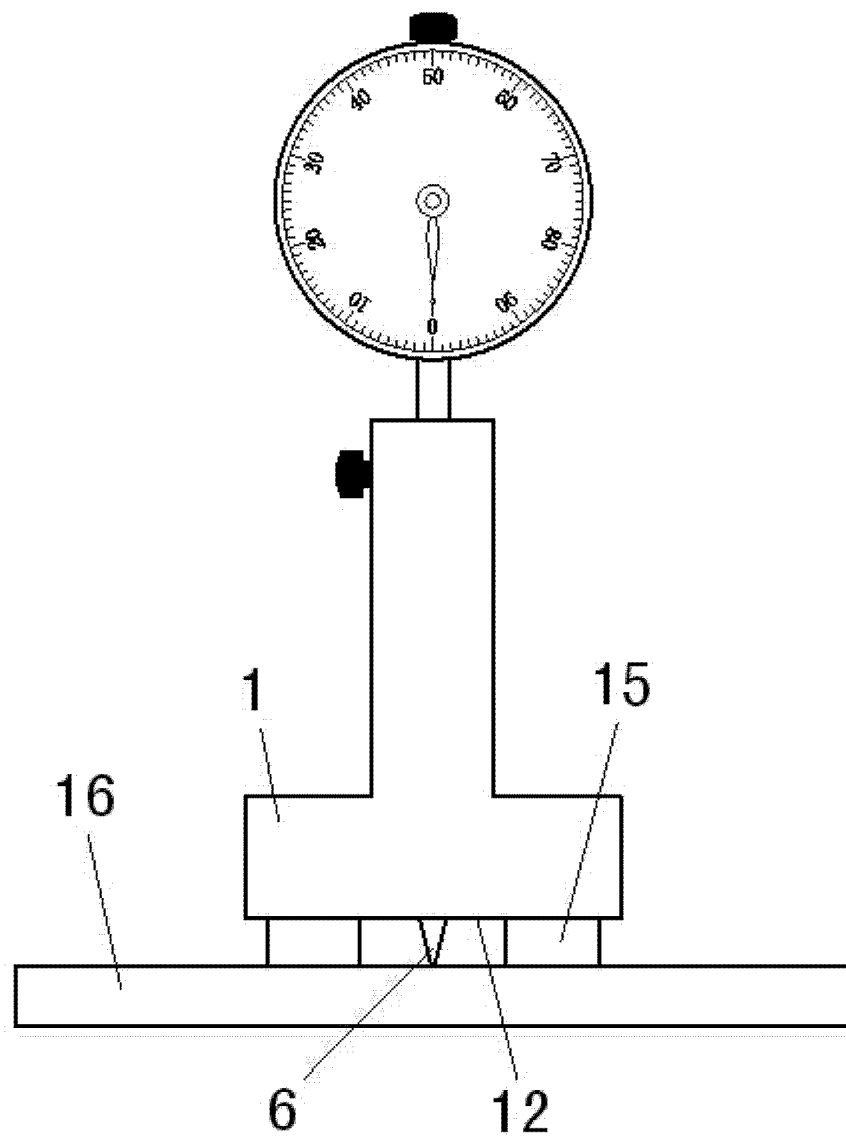


图 3

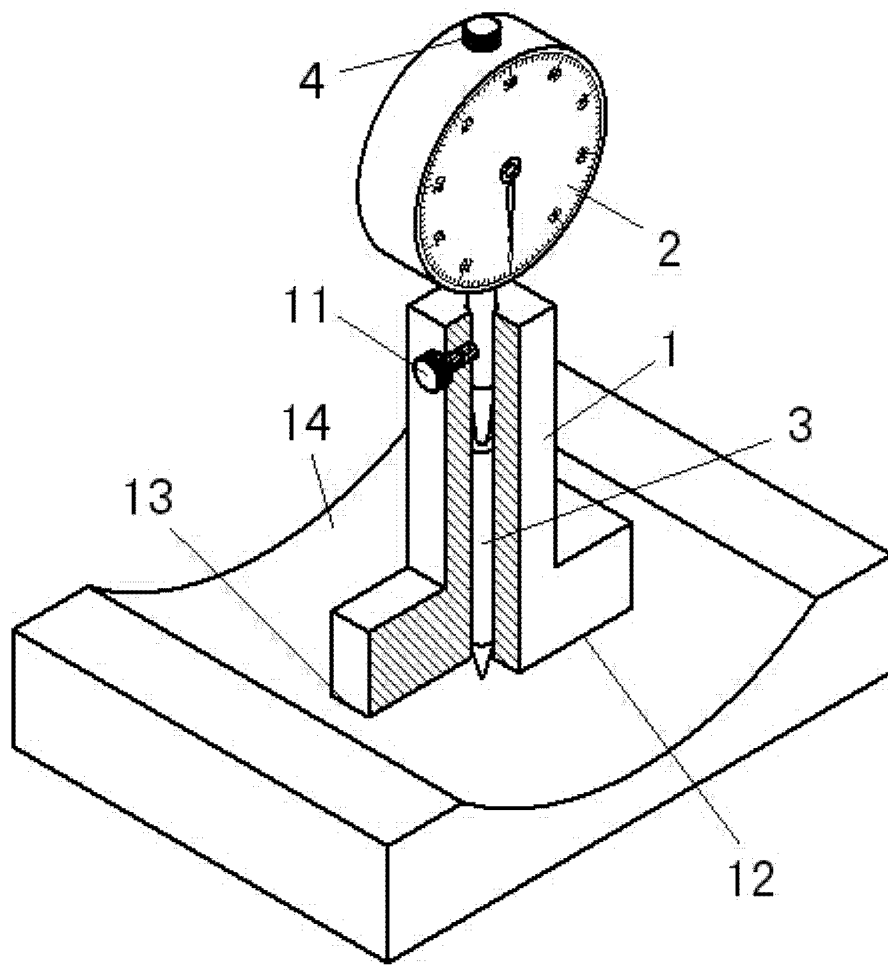


图 4

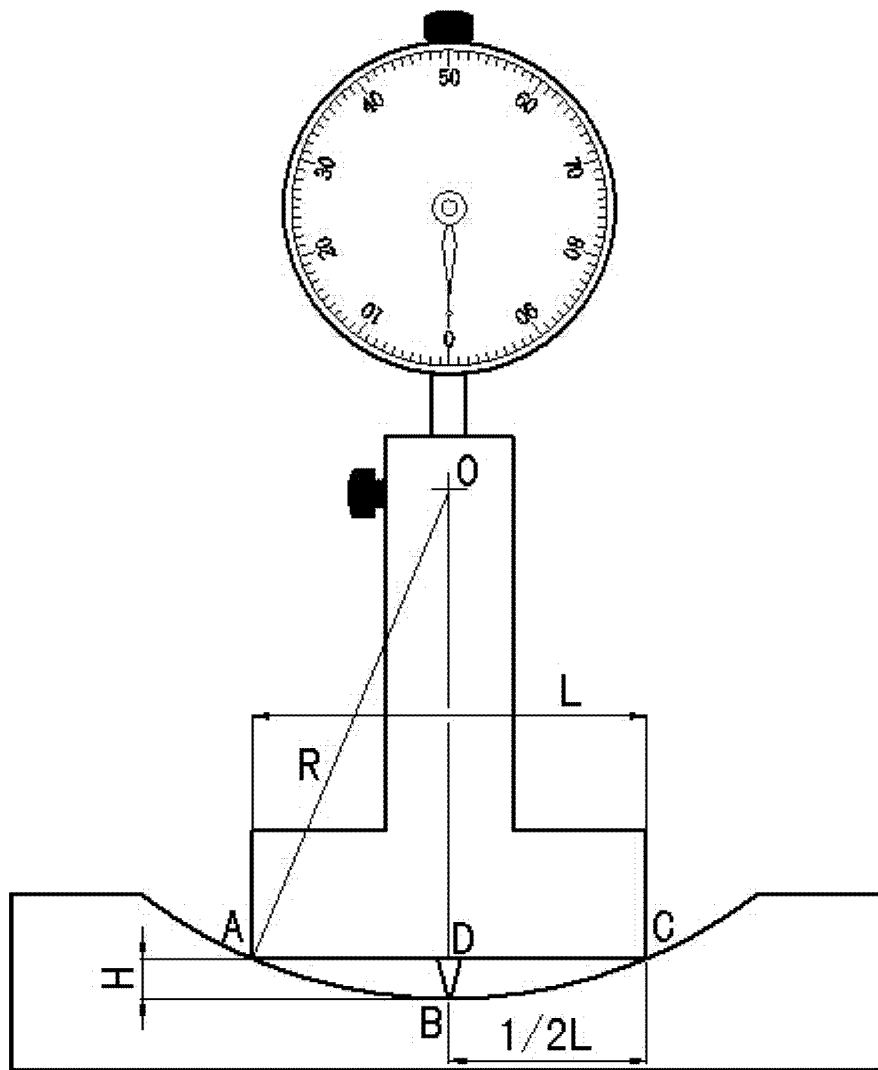


图 5