



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202101656 U

(45) 授权公告日 2012. 01. 04

(21) 申请号 201120156007. 4

(22) 申请日 2011. 05. 13

(73) 专利权人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路 92 号

(72) 发明人 李醒飞 陈诚 谭文斌 董成军

吕津玮 李想

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代

理事务所 12201

代理人 王丽英

(51) Int. Cl.

G01B 21/00 (2006. 01)

G01B 21/30 (2006. 01)

G01B 21/20 (2006. 01)

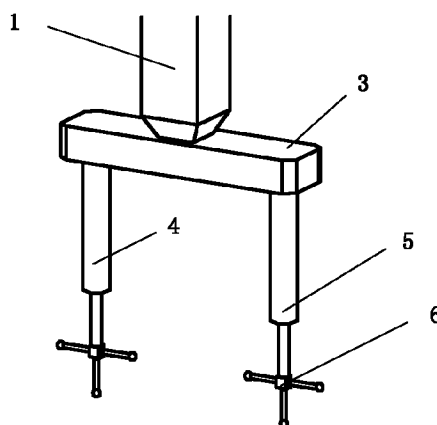
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

双测头结构

(57) 摘要

本实用新型公开了双测头结构,它包括测头,所述的测头为两个,两个所述的测头的端部按照预定的间距固定连接在转接板上,所述的转接板与测量仪器主轴垂直固定相连。本实用新型的突出优点是:在原有测量仪器的基础之上,将单测头改为双测头,机械结构改动不大,容易实现,且不增加运动控制系统的复杂度,避免了运动过程中引入误差,保证了原有仪器精度,减小了测头在测量过程中的运动时间,提高了测量效率。



1. 双测头结构,它包括测头,其特征在于:所述的测头为两个,两个所述的测头的端部按照预定的间距固定连接在转接板上,所述的转接板与测量仪器主轴垂直固定相连。
2. 根据权利要求1所述的双测头结构,其特征在于:所述的两个测头分别与转接板螺纹连接。
3. 根据权利要求1所述的双测头结构,其特征在于:在所述的转接板两侧各设置有一个凹槽,每一个所述的测头通过螺母装卡固定在与其对应设置的一个凹槽内。

双测头结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及坐标测量机,具体涉及测头结构。

背景技术

[0002] 在当前工业生产中为了对工件产品的质量有客观的评价,需要使用仪器对其几何尺寸进行测量。坐标测量机是近 30 年发展起来的一种高效率的新型精密测量仪器,应用极为广泛。

[0003] 图 2a 所示的单测头结构为测头 2 固定在测量仪器主轴 1 上,坐标测量机使用测头实现对工件的探测和瞄准,测头作为传感器提供被测工件的几何信息。为了测量如图 1(a) 和 1(b) 所示两工件 A、B 两平行面的形位参数,一般采取以下测量方案:(1) 只使用单一测头,先使用其对 A 面进行测量,测量完毕后,通过大行程的移动改变测头与工件的相对位置,对 B 面进行测量。(2) 使用两个可独立运动的测头,二者同时运动,对 A、B 两平面进行测量。

[0004] 方案(1)使用单测头,测头在测量过程中运动行程长,导致测量时间较长,无法满足快速测量的需求,移动过程中可能由于受到外界干扰而引进误差。方案(2)使用两可独立运动的测头,可以显著缩短测量时间,提高测量效率,但缺点在于机械结构复杂,成本较高,同时两测头相互独立对控制系统的软件要求相应提高,增加了需要控制的轴,稍有不慎容易造成机械碰撞,带来不必要的损失。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提供一种在不改变原测量仪器运动控制系统的前提下,减少测头在测量过程中的运动路程,进而缩减测量时间的双测头结构。

[0006] 本实用新型的双测头结构,它包括测头,所述的测头为两个,两个所述的测头的端部按照预定的间距固定连接在转接板上,所述的转接板与测量仪器主轴垂直固定相连。

[0007] 本实用新型的突出优点是:

[0008] 在原有测量仪器的基础之上,将单测头改为双测头,机械结构改动不大,容易实现,且不增加运动控制系统的复杂度,避免了运动过程中引入误差,保证了原有仪器精度,减小了测头在测量过程中的运动时间,提高了测量效率。

附图说明

[0009] 图 1a 和 1b 是示例工件;

[0010] 图 2a 是现有的单测头结构图;

[0011] 图 2b 是本实用新型的双测头结构的结构示意图;

[0012] 图 3a 是图 2b 所示的双测头结构的转接板的一种实施方式的结构示意图;

[0013] 图 3b 是图 2b 所示的双测头结构的转接板的另一种实施方式的结构示意图;

[0014] 图 4 是用本实用新型结构用于接触式触发双测头取点方式示意图;

- [0015] 图 5 是采用本实用新型的双测头结构的移动桥式坐标测量机；
- [0016] 图 6 是回转体工件单测头取点示意图；
- [0017] 图 7 是回转体工件双测头取点示意图；
- [0018] 图 8 是采用本实用新型的双测头结构的悬臂梁式测量机。

具体实施方式

[0019] 下面结合具体的实施例，并参照附图，对本实用新型技术做进一步的说明：

[0020] 如图 2b 和图 3a 以及图 3b 所示的本实用新型的双测头结构，它包括测头，所述的测头为两个，两个所述的测头 4、5 的端部按照预定的间距固定连接在转接板 3 上，所述的转接板 3 与测量仪器主轴 1 垂直固定相连。

[0021] 所述的两个测头可以分别与转接板螺纹连接；或者在所述的转接板两侧各设置有一个凹槽，每一个所述的测头通过螺母装卡固定在与其对应设置的一个凹槽内。

[0022] 测头 4、5 为接触式触发测头，装有星形探针 6。

[0023] 其中，转接结构可以设计为可调与不可调两种形式，图 3a 和 b 所示为转接结构的两种具体实现形式，如图 3a 所示，转接板 3 通过中间的螺纹孔与测量机主轴相连，两测头通过转接板上左右两螺纹孔固定在转接板上，相对位置不可调，当所测工件尺寸发生变化时，需重新定做转接板。可调式如图 3b 所示，转接板两侧各有一凹槽，测头装卡在凹槽上，通过螺母固定在转接板上，可通过调整测头在凹槽上的位置来改变两测头的相对位置。允许待测工件尺寸在一定范围内发生改变。

[0024] 使用时，可根据实际需要来确定转接板的具体结构形式，但在测量过程中，两测头的相对位置是不变的。每当更换转接板或调整两测头相对位置之后都需要对测头重新标定，以保障测量精度。

[0025] 现有单测头的工作方式为：一般先快速驱使测头到达测量点表面法线上方很近的一点，再沿法线方向慢速探测测量点，然后后退一小段距离（0.2mm-2mm），以保护测头免受伤害。

[0026] 本实用新型双测头结构的工作方式：测量图 1 所示工件时，将工件置于两测头中间，两探针位置与待测点位置如图 4 所示，第一测头 4 可沿探测矢量 α 对待测点 a 进行测量，第二测头 5 可沿探测矢量 β 对待测点 b 进行测量，此时测量步骤为：a) 两测头 4、5 沿探测矢量 α 移动（两测头相对位置固定，一起运动），使用第一测头 4 获取 a 点坐标。b) 两测头 4、5 沿与矢量 α 相反的方向回退一小段距离，确保测头安全。c) 两测头 4、5 沿探测矢量 β 移动，使用第二测头 5 获取 b 点坐标。d) 两测头 4、5 沿与矢量 β 相反的方向回退一小段距离，确保测头安全。e) 根据测量方案，将测头移动到下一点。

[0027] 图 5 所示为采用本实用新型双测头结构的移动桥式三坐标测量机，工作台 8 安装在底座上，固定不动，转台 7 安装在工作台上，可拆卸，桥框 10 可沿工作台 8 上的导轨前后运动，滑架 9 安装在桥框 10 上，可沿桥框 10 上的导轨左右移动，主轴 1 安装在滑架上 9，可沿滑架上的导轨上下移动，第一测头 4 与第二测头 5 通过转接板 3 安装在测量仪器主轴 1 底部，移动桥框 10、滑架 9 与测量仪器主轴 1，可实现测头在 X、Y、Z 三个方向的运动。本实施例中，使用通过转接板 3 固定在主轴上的双测头代替原有的单测头，可大大提高测量图 1 所示工件的效率。

[0028] 例如测量如图 1a 所示工件两平行平面 A、B 两面的平面度,根据工件的厚度和高度确定两测头之间的距离与两测头加长杆的长度,设计合适的转接结构,以确保测头能探测到所有的待测点。

[0029] 测量方案为:在 A、B 两面上各取 4 个测量点,测量点空间坐标由 X、Y、Z 三轴位置确定,根据 4 个点的坐标使用最小二乘法进行平面拟合,获得平面度数值。使用单测头测量的测量方法是:使用单测头在 A 面获取所需的测点坐标后,拟合得平面 A,再对 B 面进行取点,然后进行拟合运算。使用本实例双测头的测量方法是:将工件置于两测头中间,第一测头 4 对平面 A 取点后,立即使用第二测头 5 对平面 B 取点,如图 4 所示,减少了测头行程,提高了测量效率。

[0030] 在测量套筒类回转体工件的内外径、圆度、圆柱度等参数时,为了测量方便,使用转台结构,将回转体工件固定在转台 7 上,可随转台 7 作绕竖直方向的转动。测点坐标由测点 Y 轴位置, Z 轴位置和转台角度构成。

[0031] 使用坐标测量机测量圆要素与圆柱要素的一般方法是:在指定高度的圆周上取四个以上测量点的坐标值,获得圆要素,计算得被测圆的直径值与圆度值。依次测量同一圆柱上四个以上不同高度的圆要素,获得圆柱要素,计算得圆柱度值。

[0032] 例如某回转体工件尺寸为:高 200mm,内壁直径标称值为 100mm,外壁直径标称值为 120mm,待测尺寸是:回转体内外壁圆柱度。在本实例中使用单测头 2 的测量方案如图 6 所示:测头 2 移动到 A 点,对外壁取点,转台旋转 60 度,再次对外壁取点,转台再旋转 60 度,再取点,依次取六个点,拟合得圆要素,然后在高度为 B、C、D 圆周上各取 6 个点获取圆要素,拟合得外壁圆柱度,然后将测头移动到 A' B' C' D',配合转台取点,获取圆要素,拟合得内壁圆柱度。

[0033] 使用本实用新型的双测头结构,测量方案如图 7 所示:双测头 4、5 移动到 A 点,第一测头 4 对内壁取点,然后第二测头 5 对外壁取点,取点完毕后,转台旋转,再次对内外壁取点。这样转台旋转一周,可同时获得内壁和外壁共两个圆要素,将测头依次移到 B、C、D 取点,即可获取内壁与外壁的圆柱度值。在双测头测量方案中,转台旋转一周,可获取两个圆要素,大大提高了测量效率。

[0034] 中小型测量机多采用移动桥式结构,将移动桥式测量机的单测头改装为本实用新型的双测头结构,机械结构改动不大,容易实现,而且并不需要改变原有测量机的控制系统,保留了原测量机的基本功能,可减少测量壁厚、壁厚差、回转体内外壁圆柱度等参数时测头的运动路程,提高测量效率。

[0035] 本实用新型的双测头结构可应用于多种测量仪器,图 8 所示为双测头结构另一应用,将双测头结构装于悬臂梁测量机上。立柱 11 与转台 15 安装在固定在工作台 16 上,滑架 12 安装在立柱 11 上,可沿立柱 11 上下移动,悬臂 13 安装在滑架 12 上,可沿 X 方向移动,双测头通过转接结构 14 安装在悬臂梁 13 上,配合转台可用于快速测量回转体工件。

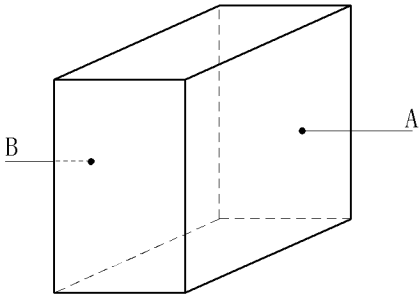


图 1a

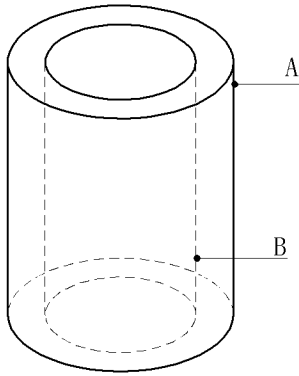


图 1b

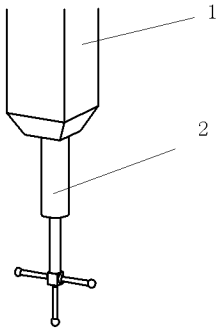


图 2a

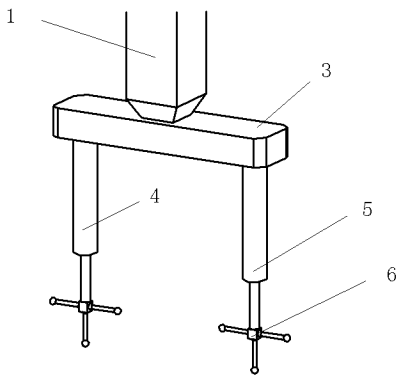


图 2b

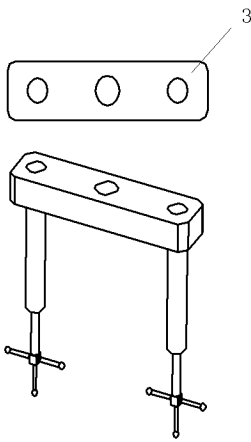


图 3a

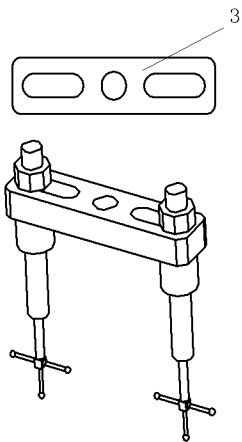


图 3b

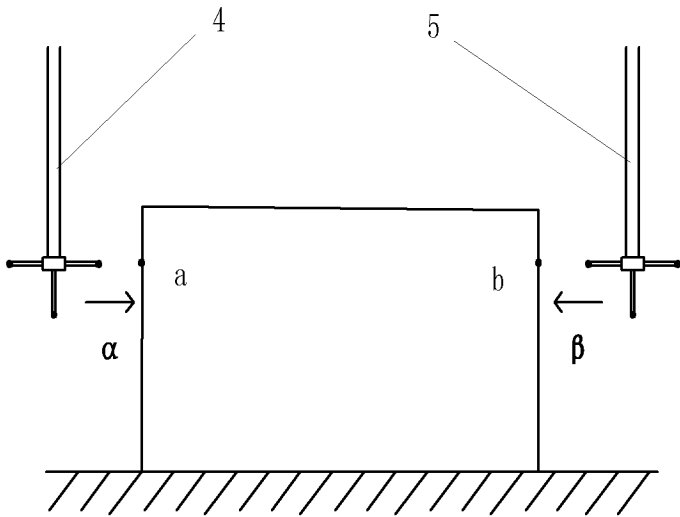


图 4

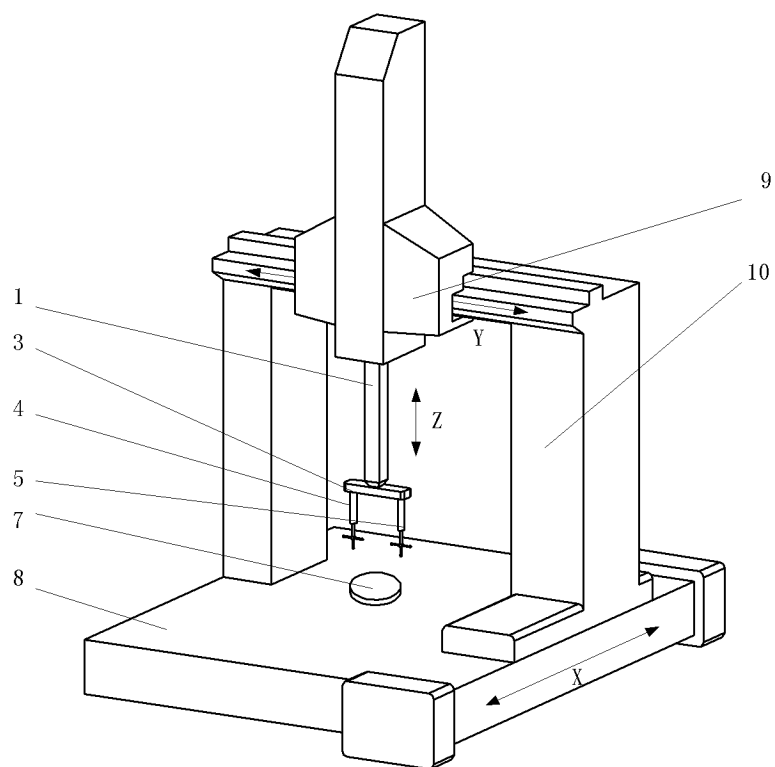


图 5

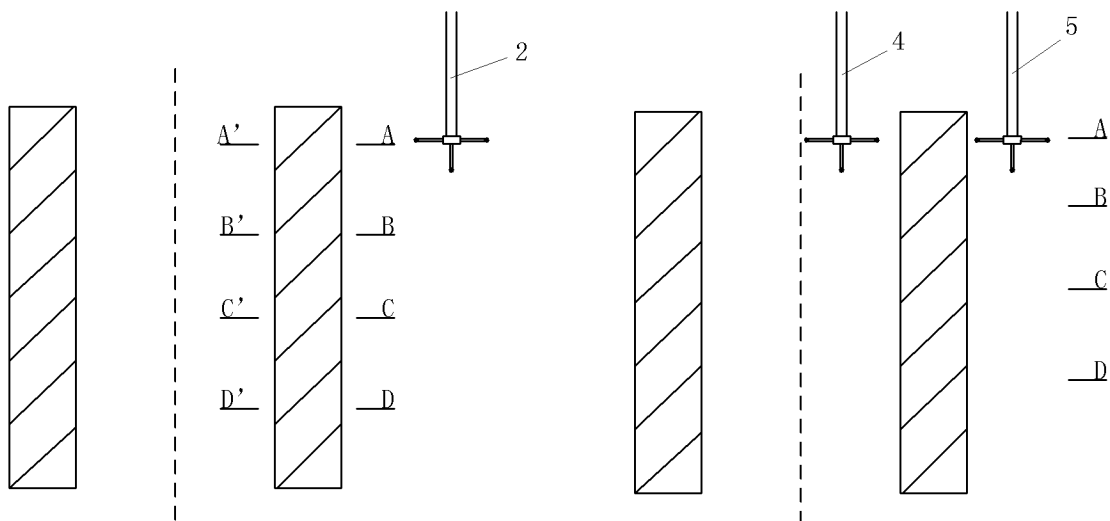


图 6

图 7

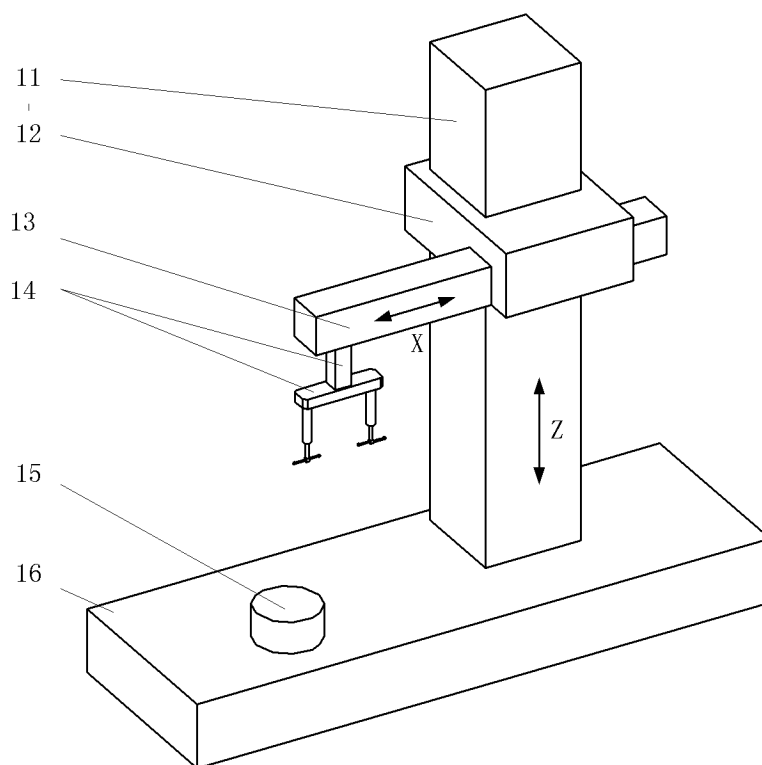


图 8