



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102773767 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 14

(21) 申请号 201210236928. 0

(22) 申请日 2012. 07. 10

(71) 申请人 昆山腾宇鑫金属制品有限公司

地址 215322 江苏省苏州市昆山市金沙江路  
1 号 1 幢

(72) 发明人 夏发平

(74) 专利代理机构 北京市振邦律师事务所

11389

代理人 李朝辉

(51) Int. Cl.

B23Q 17/20(2006. 01)

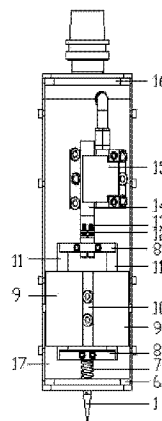
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种接触式扫描测头

(57) 摘要

本发明涉及一种接触式扫描测头,测头顶部为夹头柄,气管接头连接空气导轨,空气导轨固定在底板和空气导轨安装板上,空心管穿过空气导轨,位于上部的连接件连接标准重量块并连接镭射尺,位于下部的连接件固定探针,镭射尺上部位置安装连接激光位移传感器,数据线缆与激光位移传感器连接,本发明的有益效果是安装使用方便,根据具体被测对象材料特性以选择合适测量力并保持该测量力恒定不变在保证扫描测量精度同时,更好地避免因测量过程中无被测物表面接触导致被测对象表面损伤等问题;且测头主要零部件采用铝合金制作,测头结构简单,自重轻巧,零部件加工简单,成本低。



1. 一种接触式扫描测头,其特征在于:测头顶部分为夹头柄,气管接头连接空气导轨,空气导轨固定在底板和空气导轨安装板上,空心管穿过空气导轨,位于上部的连接件连接标准重量块并连接镭射尺,位于下部的连接件固定探针,镭射尺上部位置安装连接激光位移传感器,数据线缆与激光位移传感器连接。

2. 根据权利要求1所述的一种接触式扫描测头,其特征在于:所述空气导轨为两个。

3. 根据权利要求1所述的一种接触式扫描测头,其特征在于:所述空心管为两根。

4. 根据权利要求1所述的一种接触式扫描测头,其特征在于:所述位于上部的连接件通过连接螺钉连接标准重量块并连接镭射尺。

5. 根据权利要求1所述的一种接触式扫描测头,其特征在于:所述底板中开孔安装精密弹簧,探针穿过精密弹簧与下部连接件连接。

6. 根据权利要求1所述的一种接触式扫描测头,其特征在于:上固定板6与下固定板16分别位于侧头内部上下部位。

7. 根据权利要求2所述的一种接触式扫描测头,其特征在于:所述的连接螺钉将标准重量块固定在连接件上。

8. 根据权利要求7所述的一种接触式扫描测头,其特征在于:标准重量块安装连接在连接螺钉的四周。

## 一种接触式扫描测头

### 技术领域

[0001] 本发明涉及属于精密测量设备领域,具体涉及一种接触式扫描测头。

### 背景技术

[0002] 在超精密零件、精密模具、光学模仁等形状公差及表面粗糙度测量设备中,使用的精密测头一般有非接触式扫描测头和接触式扫描测头两大类。接触式扫描测头无需配备复杂昂贵的光学系统,且微小的探针头部直接与被测工件表面接触,能更为精确地获取其表面形位误差等相关信息,测量精度能精确到 50nm 左右,从而实现真正的纳米级测量,通过设置较小的采样时间,该方法得到的测量数据近似连续,从而对工件表面进行连续扫描测量,将测量数据反馈给数控机床,从而对工件进行误差修正加工,进一步提高加工的精度,达到真正的超精密加工要求。

[0003] 接触式测头一般分为两种,即接触触发式测头和接触扫描式测头。接触触发式测头主要是通过探针与工件接触,彼此产生相对作用力,该力迫使探针发生微量变形而使测头内部的触发机构触发,从而产生一个触发信号,测量系统读取该触发信号后及时记下该点的形位误差等相关信息。这种测量方式决定了该测头只能实现“点”测量,且由于信号读取与探针接触工件表面不可能是同时进行的,所以影响其测量精度和测量效率。接触扫描式测头通过从测头本身和配套测量系统两方面作了改变,克服了接触触发式测头只能实现点测量的弊端,而且因为探针与工件表面实时接触,测头能实时读取所接触到各点的形位误差等相关信息,提高了测量精度和测量效率。但传统接触式扫描头在测量过程中需要满足如下技术难点:1、测头必须足够灵活以实时反映被测工件表面形位误差等相关信息的微小变化;2、测头在测量过程中需要一个适当大小的测量力,以保证能够紧密跟随被测工件曲面的形状,又不能对被测物体造成损伤,否则测量力过大则划伤工件表面,测量力过小则不能确保探针与工件表面实时接触;3、测头要保证在整个测量过程中不管被测表面形状如何变化,测量力都应该保持恒定。

[0004] 由于需要克服如上技术难点,目前市场上基本上没有能够克服以上技术难点,在测量过程中根据不同被测对象选择合适的测量力,以及选定测量力后能保持测量力恒定不变均的接触式扫描测头。

[0005] 另外,传统测头一般单独安装在测量设备上使用,对加工件进行测量时需要将加工件从数控机床上取下,再放置在独立的检测设备上测量,之后再次装在数控机床上进行误差补偿加工,该由于将加工件将数控机床上取下后再装回数控机床,导致对加工进行了二次装夹误差,从而对加工精度有重要影响,同时也使得整个加工效率降低。

### 发明内容

[0006] 针对上述面临的问题,本发明要解决的技术问题是,能针对具体被测对象选择合适测量力、以及保持选定的测量力在被测对象表面各点恒定不变精确控制的问题,并可直接安装在数控机床上对加工工件进行在线式测量的一种接触式扫描测头。

[0007] 本发明采用如下技术方案：本发明所述的一种接触式扫描测头，测头顶部为夹头柄，气管接头连接空气导轨，空气导轨固定在底板和空气导轨安装板上，空心管穿过空气导轨，位于上部的连接件连接标准重量块并连接镭射尺，位于下部的连接件固定探针，镭射尺上部位置安装连接激光位移传感器，数据线缆与激光位移传感器连接。

[0008] 本发明的有益效果是：本发明采用垂直结构布局，通过夹头柄可极为方便的安装在数控机床上，对加工件进行在加工过程对加工件进行误差测量，安装使用方便，避免了因加工件二次装夹误差对加工精度造成影响，提高了加工和测量效率；本发明根据具体被测对象材料特性以选择合适测量力并保持该测量力恒定不变在保证扫描测量精度同时，更好地避免因测量过程中无被测物表面接触导致被测对象表面损伤等问题；且测头主要零部件采用铝合金制作，测头结构简单，自重轻巧，零部件加工简单，成本低。

### 附图说明

[0009] 图 1 是接触式扫描测头外部机构示意图；

[0010] 图 2 是本发明实施例 1 的内部结构示意图；

[0011] 图 3 是接触式扫描测头内部结构示意图。

[0012] 其中：1. 探针；2. 测头；3. 夹头柄；4. 数据线缆；5. 气管接头；6. 下固定板；7. 精密弹簧；8. 连接件；9. 空气导轨；10. 空气导轨安装板；11. 空心管；12. 标准重量块 A；13. 连接螺钉 A；14. 镭射尺；15. 激光位移传感器；16. 上固定板；17. 底板；18. 标准重量块 B；19. 连接螺钉 B。

### 具体实施方式

[0013] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述：

[0014] 根据图 1 所示，测头 2 顶部为夹头柄 3，夹头柄 3 为可以与数控机床连接的标准件，侧头下部为与被测物表面接触的探针 1，数据线缆 4 与气管接头 5 位于侧头 2 的侧面。

[0015] 根据图 2 所示，气管接头 5 连接空气导轨 9，两个空气导轨 9 固定在底板 17 和空气导轨安装板 10 上，两根空心管 11 穿过空气导轨 9，位于上部的连接件 8 通过连接螺钉 A13 连接标准重量块 A12 并连接镭射尺 14，位于下部的连接件 8 固定探针 1，镭射尺 14 上部位置安装连接激光位移传感器 15，数据线缆 4 与激光位移传感器 15 连接。

[0016] 镭射尺 14 连接的激光位移传感器 15，能实时读取因工件表面高低变化导致镭射尺垂直上下运动的位移量，使测头 2 实现对工件表面形状及光洁度等的精确测量。

[0017] 作为实施例 1，连接螺钉 A13 标准重量块 A12 的连接方式为：连接螺钉 A13 将标准重量块 A12 固定在连接件 8 上。

[0018] 底板 17 中开孔安装精密弹簧 7，探针 1 穿过精密弹簧 7 与下部连接件 8 连接。

[0019] 上固定板 6 与下固定板 16 分别位于侧头内部上下部位，起固定、加强探头结构的作用。

[0020] 使用时，测头立式垂直安装，测头 2 顶部夹头柄 3 连接数控机床，下部探针 1 与被测物表面接触。

[0021] 根据图 3 所示，为本发明的实施例 2，连接螺钉 B19 和标准重量块 B18 的连接方式为：标准重量块 B18 安装连接在连接螺钉 B19 的四周。

[0022] 测头工作时,通过气管接头 5 给两个空气导轨 9 供气,空心管 11、连接件 8、标准重量块 A12、镭射尺 14 以及激光位移传感器 15 组成的测试机构处于悬浮状态,整个测试机构在上、下运动过程中处于无摩擦运动状态,一旦悬浮起来后,该机构受重力影响向下运动,而正下方的精密弹簧正好给其反方向作用力,以抵消掉其重力影响,在垂直方向上保持力学平衡,探针向下作用力为零,此时通过数控机床 Z 轴带动测头向下运动,以让探针端部接触测头正下方的工件表面。根据被测对象不同材料特性,通过在连接上增加或减少标准重量块,以获取合适的恒定、可控的测量力。测量力的大小完全依据给定多少标准重量块。当探针发生位移量时,镭射尺产生垂直上下运动的位移量,通过激光位移传感器实时读取因工件表面高低变化导致镭射尺垂直上下运动的位移量,以实现工件表面形状及光洁度等的精确测量,测量数据通过与激光位移传感器连接的数据线从测头中传出并反馈到数控机床的控制系统中,以让控制系统修正加工程序,对加工工件进行二次补偿加工。

[0023] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

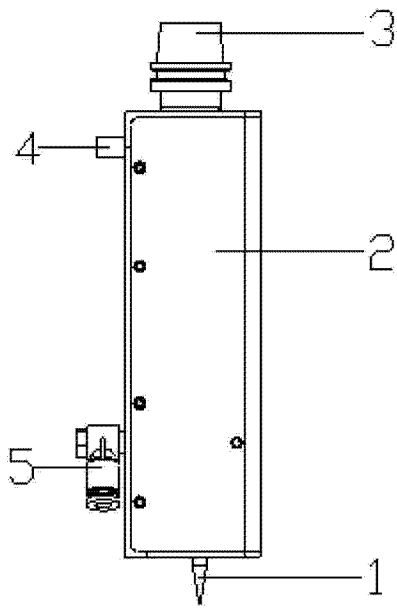


图 1

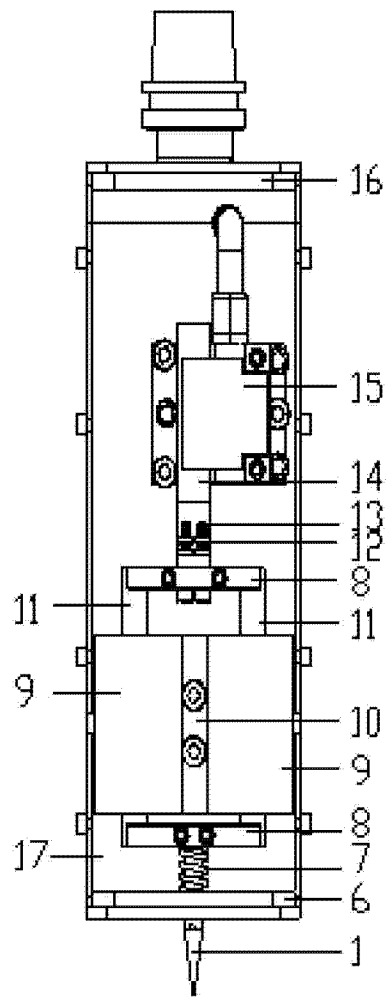


图 2

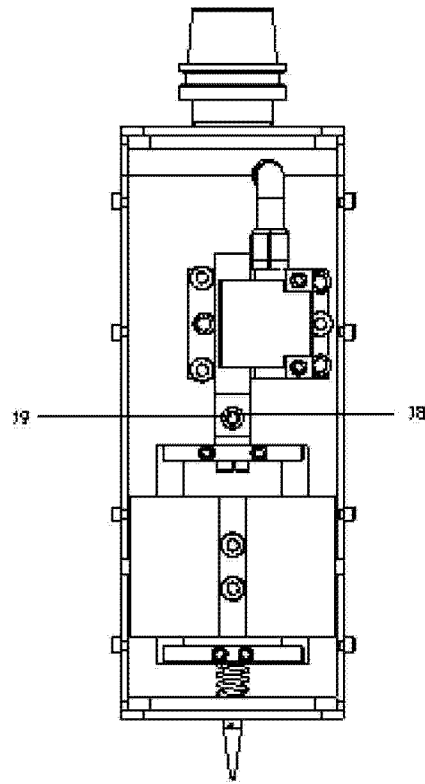


图 3