



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101979959 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 23

(21) 申请号 201010528023. 1

(22) 申请日 2010. 11. 02

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路
3888 号

(72) 发明人 杨宁 王恒坤 韩旭东 刘长顺

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 陶尊新

(51) Int. Cl.

G01B 11/02 (2006. 01)

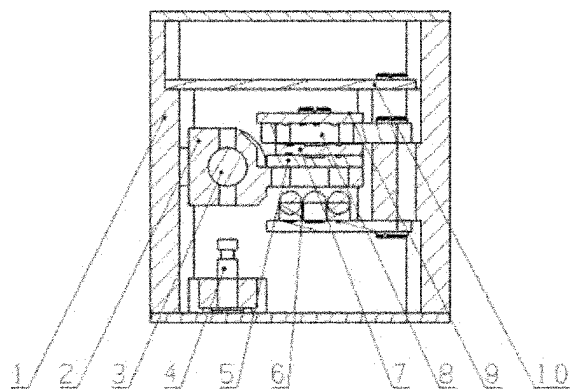
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 3 页

(54) 发明名称

光电式微位移测量装置

(57) 摘要

光电式微位移测量装置, 涉及光电测量技术领域, 具体涉及光电测量技术中测量微位移的装置。本发明为解决现有微位移测量装置的体积大, 测量精度低且稳定差, 易受电器噪声干扰等问题, 其结构包括壳体、主光栅固定架、主轴、导向轴、主光栅、发光组件、指示光栅、指示光栅固定架、光电接收组件、信号处理元件和接触探头; 主光栅固定架固定在主轴上, 主光栅固定在主光栅固定架上, 指示光栅固定在指示光栅固定架上, 指示光栅固定架固定在与主光栅固定架相对位置的壳体上; 光电接收组件和信号处理元件分别固定在指示光栅固定架外侧的壳体上, 发光组件和导向轴分别固定在主光栅固定架外侧的壳体上; 接触探头设置在主轴的底端。本发明适用于微位测量领域。



1. 光电式微位移测量装置,包括壳体 (1)、主光栅固定架 (2)、主轴 (3)、导向轴 (4)、主光栅 (5)、发光组件 (6)、指示光栅 (7)、指示光栅固定架 (8)、光电接收组件 (9)、信号处理元件 (10) 和接触探头 (11);其特征是,主光栅固定架 (2) 固定在主轴 (3) 上,主光栅 (5) 固定在主光栅固定架 (2) 上,指示光栅 (7) 固定在指示光栅固定架 (8) 上,所述指示光栅固定架 (8) 固定在与主光栅固定架 (2) 相对位置的壳体 (1) 上;所述光电接收组件 (9) 和信号处理元件 (10) 分别固定在指示光栅固定架 (8) 外侧的壳体 (1) 上,发光组件 (6) 和导向轴 (4) 分别固定在主光栅固定架 (2) 外侧的壳体 (1) 上;接触探头 (11) 设置在主轴 (3) 的底端。

光电式微位移测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及光电测量技术领域,具体涉及光电测量技术中测量微位移的装置。

背景技术

[0002] 光栅尺是目前应用较为广泛的具有代表性的测量位移传感器,由于受码盘刻画、温度以及装调工艺等因素的影响,使测量装置体积和测量分辨率及精度成为业内人事十分关心的问题。

[0003] 以往在空间小的环境下对微位移测量的装置主要是靠霍尔元件,直线电位器等模拟器件,它们有易受电器噪声干扰,分辨率较低,稳定性差等特点。

发明内容

[0004] 本发明为解决现有微位移测量装置的体积大,测量精度低且稳定差,易受电器噪声干扰等问题,提供一种光电式微位移测量装置。

[0005] 光电式微位移测量装置,包括壳体、主光栅固定架、主轴、导向轴、主光栅、发光组件、指示光栅、指示光栅固定架、光电接收组件、信号处理元件和接触探头;主光栅固定架固定在主轴上,主光栅固定在主光栅固定架上,指示光栅固定在指示光栅固定架上,所述指示光栅固定架固定在与主光栅固定架相对位置的壳体上;所述光电接收组件和信号处理元件分别固定在指示光栅固定架外侧的壳体上,发光组件和导向轴分别固定在主光栅固定架外侧的壳体上;接触探头设置在主轴的底端。

[0006] 本发明的工作原理:本发明所述的光电式微位移测量装置的测量方式采用接触式测量,由发光组件发出红外光源准直照射在主光栅上,当本装置的接触探头随主轴带动主光栅固定架与被测设备发生微小位移时,所述主光栅与固定在指示光栅固定架的指示光栅之间产生相对运动出现明暗交错变化的莫尔条纹,而位于指示光栅后面的光电接收组件将接收的光信号转变成电信号,从而形成有规律的正弦信号和零位信号,这些电信号包含了被测设备位移信息。主光栅每移动一个栅距,光电信号变换一个正弦周期,通过电路信号处理模块中的细分处理及信号输出模块,将高精度的位移信息传给设备控制系统及数据显示系统。

[0007] 本发明的有益效果:本发明所述的装置体积小;其装置的外形尺寸为30毫米×30毫米×30毫米,本发明的装置能够自动快速准确地测量出微位移变化并以数字形式输出。同时本装置具有高可靠性、高频率响应和系统重复稳定性。本装置使用方便,当发生微小距离位移变化时直接输出距离的数字数据。上位机容易采集,无需再转换计算,大大地缩短了运算时间,提高了系统工作效率。

附图说明

[0008] 图1为本发明所述的光电式微位移测量装置的外形结构示意图;

[0009] 图2为本发明所述的光电式微位移测量装置的内部连接结构示意图;

[0010] 图 3 为本发明所述的光电式微位移测量装置中信号处理元件的模拟信号处理电路图；

[0011] 图 4 为本发明所述的光电式微位移测量装置中信号处理元件的 CPU 处理器的软件流程图。

[0012] 图中：1、壳体，2、主光栅固定架，3、主轴，4、导向轴，5、主光栅，6、发光组件，7、指示光栅，8、指示光栅固定架，9、光电接收组件，10、信号处理元件，11、接触探头。

具体实施方式

[0013] 具体实施方式一、结合图 1 至图 4 说明本实施方式，光电式微位移测量装置，包括壳体 1、主光栅固定架 2、主轴 3、导向轴 4、主光栅 5、发光组件 6、指示光栅 7、指示光栅固定架 8、光电接收组件 9、信号处理元件 10 和接触探头 11；主光栅固定架 2 固定在主轴 3 上，主光栅 5 固定在主光栅固定架 2 上，指示光栅 7 固定在指示光栅固定架 8 上，所述指示光栅固定架 8 固定在与主光栅固定架 2 相对位置的壳体 1 上；所述光电接收组件 9 和信号处理元件 10 分别固定在指示光栅固定架 8 外侧的壳体 1 上，发光组件 6 和导向轴 4 分别固定在主光栅固定架 2 外侧的壳体 1 上；接触探头 11 设置在主轴 3 的底端。

[0014] 本实施方式所述的导向轴 4 用来限制主轴的转动。

[0015] 本实施方式所述的信号处理元件 10 的功能包括信号放大与整形、CPU 处理器、信号输出件、电源模块及计算机软件程序；信号处理元件的工作原理：

[0016] 结合图 3 和图 4 进行说明，所述光栅尺输出四路相位相差 90 度的模拟信号经电阻放大和比较器整形，成为相位相差 90 度的方波通过 CPU 进行计数运算。四路相位相差 90 度的模拟信号通过 CPU 集成的 AD 采集接口转变成数字信息，由软件差分放大成两路相位相差 90 度的数字信号，再经软件细分成分辨率为 0.015 微米的数据并以串口形式输出的测量装置。

[0017] 本实施方式所述的 CPU 处理器的型号为 C8051F020；CPU 处理器采用 Keiluvision3 编程。

[0018] 本发明的信号处理元件中的电路板尺寸为 27 毫米 × 24 毫米。由于采用高集成单片机处理芯片大大的减小了体积，把光电模拟信号转变成数字信号提高了装置的可靠性，采用软件细分提高了装置的分辨率和重复性。

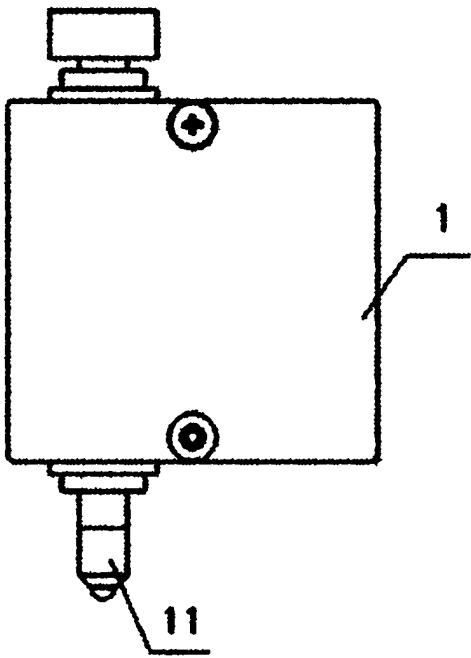


图 1

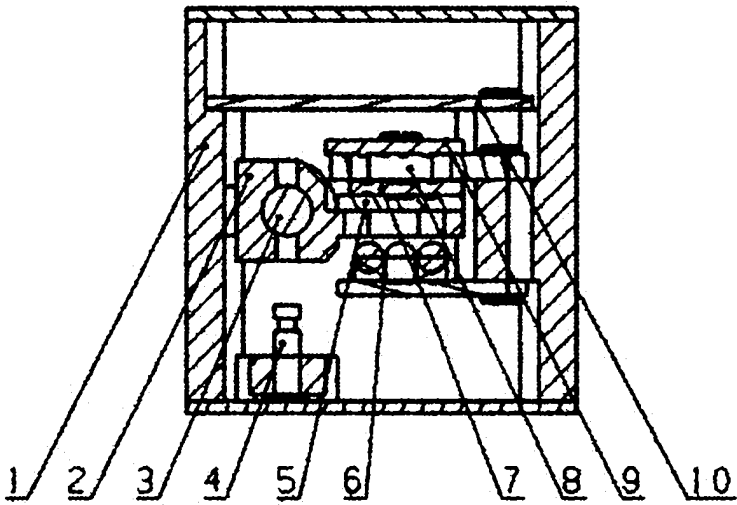


图 2

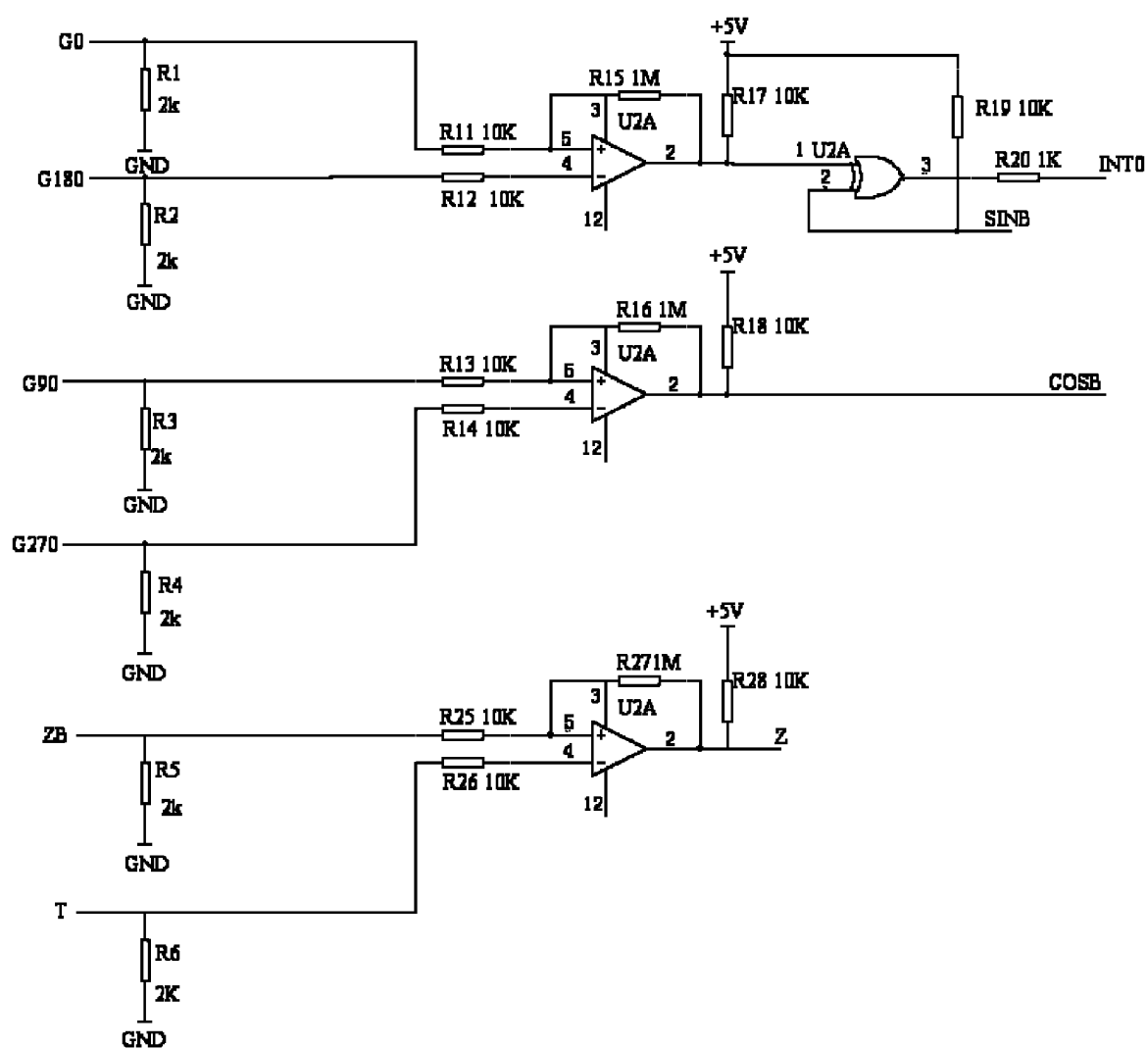


图 3

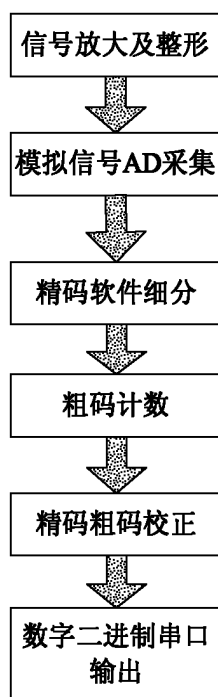


图 4