

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202501842 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201120483006. 0

(22) 申请日 2011. 11. 29

(73) 专利权人 杭州工具量具有限公司

地址 311251 浙江省杭州市萧山义桥镇民丰  
工业园

(72) 发明人 韩芬英 华强 黄永祥 吴关根

(51) Int. Cl.

G01C 9/00(2006. 01)

G01C 9/02(2006. 01)

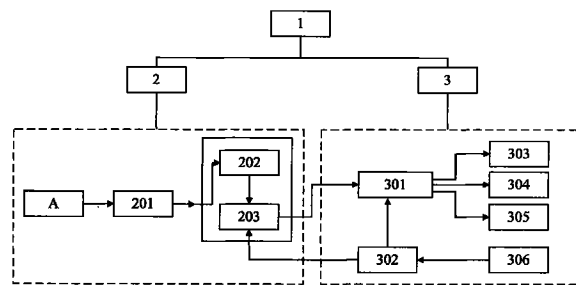
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种新型数显二维电子水平仪

(57) 摘要

本实用新型公开了一种新型数显二维电子水平仪,水平仪(1)包括角度转换模块(2)和数据处理模块(3);所述角度转换模块(2)向数据处理模块(3)传输信息和提供电能;所述数据处理模块(3)处理角度转换模块(2)提供的信息。本实用新型具有智能化操作、数显自动读数、二维同时测量、精度高、实时性、连续性、快捷、方便等优点。



1. 一种新型数显二维电子水平仪,其特征在于,所述水平仪(1)包括角度转换模块(2)和数据处理模块(3);所述角度转换模块(2)向数据处理模块(3)传输信息和提供电能;所述数据处理模块(3)处理角度转换模块(2)提供的信息。

2. 根据权利要求1所述的一种新型数显二维电子水平仪,其特征在于,所述角度转换模块(2)包括敏感元器件、信号调理电路。

3. 根据权利要求1所述的一种新型数显二维电子水平仪,其特征在于,所述数据处理模块(3)包括单片机(301)、电源管理管理模块(302)、接口(303)、显示屏(304)、键盘(305)、电池(306)。

4. 根据权利要求2所述的一种新型数显二维电子水平仪,其特征在于,所述敏感元器件、信号调理电路、单片机(301)、电源管理管理模块(302)位于所述水平(1)仪内;所述键盘(305)、显示屏(304)位于所述水平仪(1)外上表面;所述接口位于所述水平仪(1)一侧面;所述电池(306)位于所述水平仪(1)内下表面。

5. 根据权利要求2所述的一种新型数显二维电子水平仪,其特征在于,所述敏感元器件为双轴加速度传感器(201)。

6. 根据权利要求2所述的一种新型数显二维电子水平仪,其特征在于,所述信号调理电路包括放大器(202)和滤波器(203)。

7. 根据权利要求3所述的一种新型数显二维电子水平仪,其特征在于,所述单片机(301)包括数据采集模块(3011)、A/D转换模块(3012)、角度解算模块(3013)、显示控制模块(3014)。

8. 根据权利要求3所述的一种新型数显二维电子水平仪,其特征在于,所述显示屏(304)为LCD数码显示屏。

9. 根据权利要求3所述的一种新型数显二维电子水平仪,其特征在于,所述接口(303)为RS-232总线性串行接口。

10. 根据权利要求9所述的一种新型数显二维电子水平仪,其特征在于,所述RS-232总线性串行接口换为RS-485总线性串行接口进行2台或2台以上水平仪双向通信。

## 一种新型数显二维电子水平仪

### 技术领域

[0001] 本实用新型公开了一种新型数显二维电子水平仪,尤其涉及一种结构简单,智能化操作,自动读数,二维测量的水平仪,属于机械测量技术领域。

### 背景技术

[0002] 水平仪发展至今,从过去简单的水泡水平仪到现在的智能电子水平仪,已经历经无数次的更新。随着现代精密仪器技术的发展,人们对制造、测量的精度要求也越来越高。从另一个方面,为了满足与计算机应用同步的需要,我们越来越需要测量可靠性高,实时性好的测量仪器。目前常用水平仪按照工作原理可分为水泡式、电阻式、电感式、电容式、应变式等。它们分别是基于帕斯卡定律、热平衡、应变电感、电容原理和力平衡等基本的物理规律,其测角范围大小不一,且测量准确度亦相差甚远。传统的气泡式水平仪由于受环境和人为因素的影响较大,精度受到限制,已不能满足高精度测量的要求;而含有光学元件的光电水平仪和激光水平仪由于调节困难,成本高,也使其应用领域受到了限制。大多数非电子式的水平仪都是单自由度的水平仪,测量精度很低,同时难以实现二自由度(正交)水平度测量,而且实时性差,不便于进行数据的传输、处理和分析,对数据的记录也很不方便。如:建筑领域用的角度测量工具大多数也是沿袭千年的气泡水平尺,由于其主要凭肉眼目测,无法精确到小数点。这种方法精确度低、误差大,使建筑物质量存在安全隐患,发达国家早已禁止使用,并用数字倾斜仪取代。

[0003] 综上所述,纷繁众多的水平仪尤其是存在着智能化程度不高,对数据缺乏处理能力,无法一次性测量出被测面倾斜角和方位角等缺点,此外大多数产品只能测量一维的水平度,对于平面度的测量十分不便,而且容易引起误差,极少数产品能够测量两个自由度的水平度,但是敏感元件(传感器)仍然采用电解质或者差动电容倾斜度传感器,很难达到高精度的要求,线性度较差,引线的屏蔽、电容器的边缘效应等因素对该上述类型水平仪的影响也较大。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术中存在的不足之处,从而提供一种结构简单,智能化操作,自动读数,二维测量的水平仪。为了满足与计算机应用同步,智能化的操作需要,我们越来越需要测量可靠性高,实时性好的测量仪器,因此,本新型数显二维电子水平仪应运而生。

[0005] 它是一种非常精确的测量小角度的检测工具,用它可测量被测平面相对于水平位置的倾斜度、两部件相互平行度和垂直度。

[0006] 一种新型数显二维电子水平仪,所述水平仪 1 包括角度转换模块 2 和数据处理模块 3;所述角度转换模块 2 向数据处理模块 3 传输信息和提供电能;所述数据处理模块 3 处理角度转换模块 2 提供的信息。

[0007] 所述角度转换模块 2 包括敏感元器件、信号调理电路。

[0008] 所述数据处理模块 3 包括单片机 301、电源管理管理模块 302、接口 303、显示屏 304、键盘 305、电池 306。

[0009] 所述敏感元器件、信号调理电路、单片机 301、电源管理管理模块 302 位于所述水平 1 仪内；所述键盘 305、显示屏 304 位于所述水平仪 1 外上表面；所述接口位于所述水平仪 1 一侧面；所述电池 306 位于所述水平仪 1 内下表面。

[0010] 所述敏感元器件为双轴加速度传感器 201。

[0011] 所述信号调理电路包括放大器 202 和滤波器 203。

[0012] 所述单片机 301 包括数据采集模块 3011、A/D 转换模块 3012、角度解算模块 3013、显示控制模块 3014。

[0013] 所述显示屏 304 为 LCD 数码显示屏，LCD 数码显示屏分辨率高，节能环保。

[0014] 所述接口 303 为 RS-232 总线性串行接口，进一步所述 RS-232 总线性串行接口换为 RS-485 总线性串行接口进行 2 台或 2 台以上水平仪双向通信。

[0015] 所述水平仪即可测量动态加速度，如振动；又可测量静态加速度，如重力加速度，并能承受大于等到 1KG 的冲击。电子水平仪是一种非常精确的测量小角度的检测工具，用它可测量被测平面相对于水平位置的倾斜度、两部件相互平行度和垂直度。使用电子水平仪进行监测具有高精度性、实时性、连续性的特点，通过对建筑物连续监测数据的分析处理，能对建筑物的安全性和稳定性作出确切的判断和预测。对大型和结构复杂的建筑物，可使用多台电子水平仪进行总线型串行接口连接，通过对计算机 RS-232 串行接口转换为 RS-485 串行接口，可进行多台电子水平仪的双向通信，能对建筑物各部分及总体受力和变形情况进行实时监测和分析。

[0016] 本实用新型主要广泛应用于桥梁架设、铁路铺设、土木工程、地质勘探、石油钻井、航空航海、工业自动化、智能平台、机械加工等领域的角度测量，特别是建筑工程规划验线、施工、安装、装饰、装修、监理、质检、验收等建筑行业必备的角度计量工具。

[0017] 本实用新型的有益效果是：

[0018] 第一，可以精确测量小角度，可以测量两个自由度；

[0019] 第二，进行监测具有高精度性、实时性、连续性的特点；

[0020] 第三，智能化，抗干扰，易操作，低噪音，功率消耗低，防水防油防尘防潮；

[0021] 第四，可以置于人难以观察的地方，实现远距离的读数和检测；

[0022] 第五，电子数显，自动读数，实时存储数据；

[0023] 第六，功能齐全，数据处理和分析能力强，稳定性能优。

#### 附图说明

[0024] 图 1 为数显二维电子水平仪结构图

[0025] 图 2 单片机结构图

[0026] 图 3 为双轴加速度传感器电路图

#### 具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本实用新型作进一步描述：

[0028] 一种新型数显二维电子水平仪，所述水平仪 (1) 包括角度转换模块 (2) 和数据处

理模块 (3) ;所述角度转换模块 (2) 向数据处理模块 (3) 传输信息和提供电能 ;所述数据处理模块 (3) 处理角度转换模块 (2) 提供的信息。

[0029] 所述角度转换模块 (2) 包括敏感元器件 (201)、信号调理电路。

[0030] 所述数据处理模块 (3) 包括单片机 (301)、电源管理管理模块 (302)、接口 (303)、显示屏 (304)、键盘 (305)、电池 (306)。

[0031] 所述敏感元器件、信号调理电路、单片机 (301)、电源管理管理模块 (302) 位于所述水平 (1) 仪内 ;所述键盘 (305)、显示屏 (304) 位于所述水平仪 (1) 外上表面 ;所述接口位于所述水平仪 (1) 一侧面 ;所述电池 (306) 位于所述水平仪 (1) 内下表面。

[0032] 所述敏感元器件为双轴加速度传感器 (201), 双轴加速度传感器 (201) 的电路图如图 3 所示。

[0033] 所述信号调理电路包括放大器 (202) 和滤波器 (203)。

[0034] 所述单片机 (301) 包括数据采集模块 (3011)、A/D 转换模块 (3012)、角度解算模块 (3013)、显示控制模块 (3014)。

[0035] 所述显示屏 (304) 为 LCD 数码显示屏。

[0036] 所述接口 (303) 为 RS-232 总线性串行接口, 进一步所述 RS-232 总线性串行接口换为 RS-485 总线性串行接口进行 2 台或 2 台以上水平仪双向通信。

[0037] 水平仪 (1) 放在被测物体 A 上, 双轴加速度传感器 (201) 随着水平仪 (1) 一起倾斜, 应键盘 (305) 输入的信息, 双轴加速度传感器 (201) 采集到的信息, 经过放大器 (202) 和滤波器 (203) 对信息进行调理, 并传输给单片机 (301), 通过单片机 (301) 中的模块 (如采集模块 (3011)、A/D 转换模块 (3012)、角度解算模块 (3013)、显示控制模块 (3014)) 进行处理, 把有效信息传至 LCD 数码显示屏, 使工作人员直观有效地得到测量数据, 整个过程需要电池 306 供电, 然后由电源管理模块 (302) 进行分配。在测量过程中本实用新型水平仪有着自动存储测量数据的功能, 必要时可以通过接口 (303) 把所有数据和信息传输给计算机, 另外还有着 5 分钟自动关屏可能。

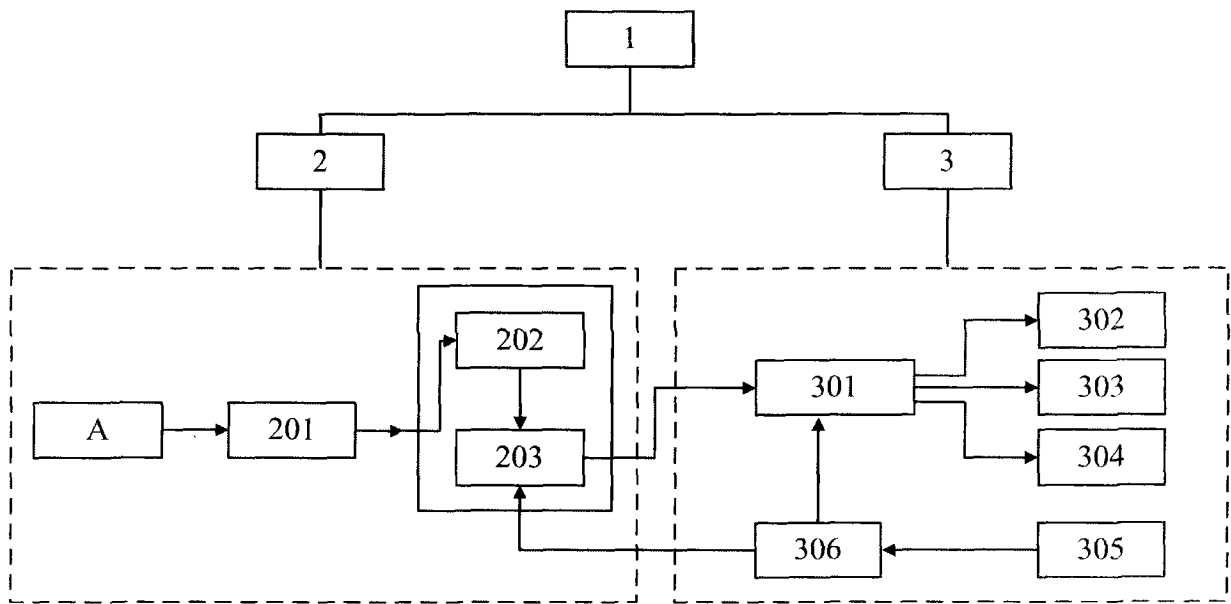


图 1

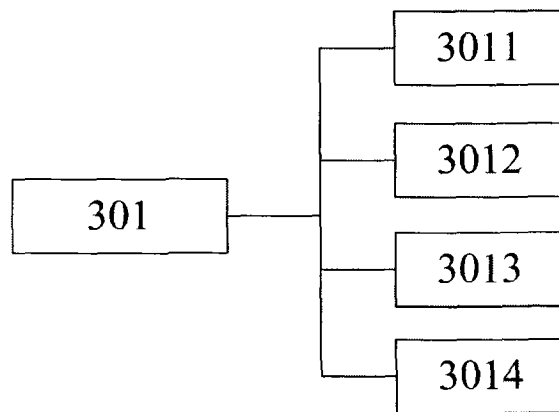


图 2

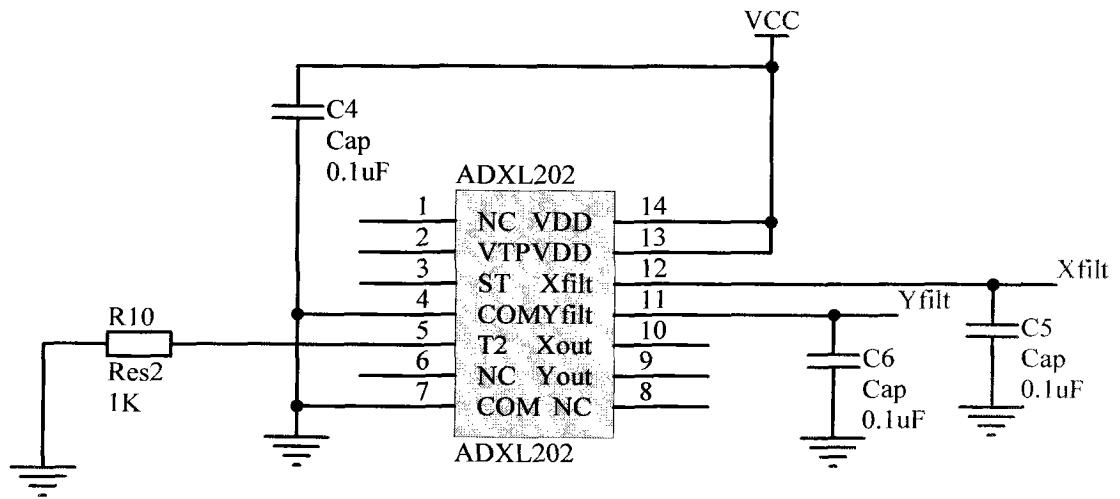


图 3