

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01C 25/00 (2006.01)

G01C 1/00 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910066756.5

[43] 公开日 2009 年 8 月 26 日

[11] 公开号 CN 101514906A

[22] 申请日 2009.4.7

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所

代理人 王立伟

[21] 申请号 200910066756.5

[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 16 号

[72] 发明人 赵 雁 刘绍锦 耿天文 李冬宁  
刘 航 刘兆蓉

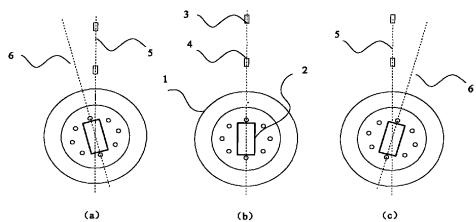
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

### [54] 发明名称

一种角度测量设备的测量精度的检测方法

### [57] 摘要

本发明涉及一种角度测量设备的测量精度的检测方法。属于光学仪器检测领域。该测角设备采用光学成像并通过计算即可得出两目标点连线同基准线方位和俯仰两个方向的角度值。本发明即是对这一角度值的精度进行检测，检测采用的主要设备是多齿分度台和电子水平仪，首先用电子水平仪将多齿分度台调水平，然后将测角设备放置于多齿分度台中心并用螺栓固定，将多齿分度台转动一定角度，将其刻度作为真值，同时记录测角设备的输出测量值，多次重复测量，即可获得测角设备方位方向检测精度；然后将测角设备轴向转动 90°，重复以上步骤，即可获得测角设备俯仰方向检测精度。本方法检测过程简单有效，设备价格低廉，移动方便，同时检测精度高。



1 一种角度测量设备的测量精度的检测方法,其特征在于检测方法步骤如下:

- 1) 首先将多齿分度台（1）放置于水平台面，利用电子水平仪将多齿分度台调水平，将测角设备（2）放置于多齿分度台（1）中心位置并用螺栓固定；
- 2) 首先打开测角设备（2），转动多齿分度台（1）使得测角设备（2）输出读数到零位，此时第一点光源（3）和第二点光源（4）两目标的连线（5）同基准线（6）平行，记录此时多齿分度台（1）的刻度值和测角设备（2）输出的测量值，此时多齿分度台 1 的刻度值为零点；
- 3) 以此零点为基准，根据检测范围的要求，选择步长  $5' - 10'$  向左数次转动多齿分度台（1），同时记录每一步多齿分度台（1）的刻度值和测角设备（2）输出的测量值；
- 4) 恢复多齿分度台（1）到零点，向右转动，重复以上步骤完成另一方向的检测，以每一步多齿分度台（1）的刻度值为真值，比较测角设备（2）的输出值即可获得测角设备（2）方位角误差；
- 5) 卸下固定螺栓，将测角设备（2）轴向转动  $90^\circ$  放置于多齿分度台（1）中心位置并用螺栓固定，之后再重复上述步骤，即可获得测角设备（2）俯仰角误差。

2、根据权利要求 1 所述的一种角度测量设备的测量精度的检测方法,其特征在于所述数次转动为 5-9 次。

## 一种角度测量设备的测量精度的检测方法

### 技术领域

本发明涉及一种角度测量设备的检测方法，用于对测角设备的测量精度进行精密检测，属于光学仪器检测领域。

### 背景技术

在导弹火炮发射领域，常常需要对其发射平台的角度变形进行测量，因此各种测角设备不断被研发出来。随着测量精度的不断提高，对这类设备检测精度的要求也越来越高。目前这类测角设备最常用的是采用光学成像原理研制的，首先对两个目标点光源成像，通过提取 CCD 相面上光斑位置坐标以及灰度值，经过计算即可得出两目标点连线同基准线方位和俯仰两个方向的角度值。利用光学成像原理研制的测角设备，其测量精度都很高，因此如何对其进行高精度的检测就成为一个迫切需要解决的现实问题。通常情况下对于这种空间角度的检测，常常采用两台高精度经纬仪进行交汇测量，通过三坐标测量系统可以获得俯仰和方位方向的角度值。但是这种测量方法所采用的测量仪器价格昂贵，使用条件要求高，容易损坏，移动性差，尤其是对于批产设备，检测过程繁琐，费时费力。

因此发明采用的检测设备价格低廉，方便移动，检测方法简便有效同时又具有高的检测精度的检测方法具有很大的实用价值，在微小角度测量设备的检测等领域中具有广泛的用途。

## 发明内容

### 要解决的技术问题

提供一种角度测量设备的测量精度的检测方法，首先要保证高的检测精度，其次要尽量使用价格低廉，便于移动的检测设备，另外要实现检测步骤简单省时省力的要求。

### 发明的技术方案

本发明角度检测采用的主要设备是多齿分度台和电子水平仪，实现检测方法为：

首先用电子水平仪将多齿分度台调水平；

然后将测角设备放置于多齿分度台中心并用螺栓固定；

将多齿分度台选择步长  $5' - 10'$  向左右转动数次作为真值，同时记录测角设备的输出测量值，重复测量 5-9 次，即可获得测角设备方位方向测量精度；

然后将测角设备轴向转动  $90^\circ$ ，重复上述步骤，即可获得测角设备俯仰方向检测精度。

### 发明的优点

本发明方法采用了价格相对低廉，便于移动的检测设备，既保证了高的检测精度，又实现检测步骤简单有效，省时省力的目标。在微小角度测量设备的检测领域中具有很强的使用价值。

### 附图说明

附图 1 为分度台检测示意图；

附图 2 为分度台检测原理图；其中多齿分度台 1、测角设备 2、第一点

光源 3、第二点光源 4、两光源连线 5、基准线 6。

附图 3 为分度台检测过程流程图；

具体实施方式

下面结合附图和具体实施方式对本发明方法作进一步详细说明，整个检测过程如下所述：

1) 检测设备如附图 1 所示摆放：首先将多齿分度台 1 放置于水平台面，利用电子水平仪将多齿分度台调水平，将测角设备 2 放置于多齿分度台 1 中心位置并用螺栓固定。检测步骤可以用附图 2 说明：

2) 首先打开测角设备 2，转动多齿分度台 1 使得测角设备 2 输出读数到零位。此时两目标点光源 3，4 的连线 5 同基准线 6 平行，记录此时多齿分度台 1 的刻度值和测角设备 2 输出的测量值。以此时多齿分度台 1 的刻度值为零点，如图 2 中 (b) 所示。

3) 以此零点为基准，根据检测范围的要求，选择步长  $5' - 10'$  向左转动 5-9 次多齿分度台 1，使得两目标点光源连线 5 同基准线 6 产生夹角，如图 2 (a) 所示，同时记录每一步多齿分度台 1 的刻度值和测角设备 2 输出的测量值。

4) 这一步检测完成后恢复多齿分度台 1 到零点，如附图 2 (c) 所示向右转动，重复以上步骤完成另一方向的检测。以每一步多齿分度台 1 的刻度值为真值，比较测角设备 2 的输出值即可获得测角设备 2 方位角误差；

5) 接下来卸下固定螺栓，将测角设备 2 轴向转动  $90^\circ$  放置于多齿分度台 1 中心位置并用螺栓固定。之后再重复上述步骤，即可获得测角设备 2 俯仰角误差。整个检测过程用流程图描述如附图 3 所示。

本发明采用了价格相对低廉，便于移动的多齿分度台和电子水平仪作为主要检测设备，既保证了高的检测精度，又简化了检测步骤，达到了省时省力又省钱的目的。

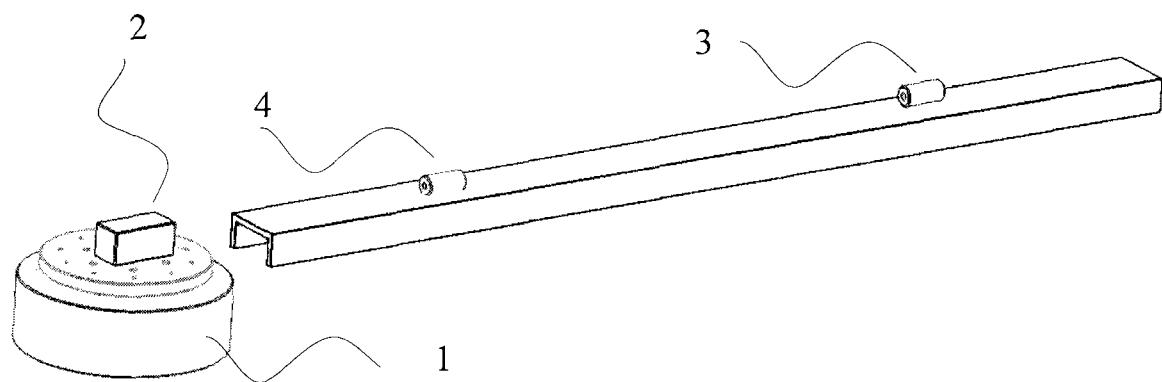


图 1

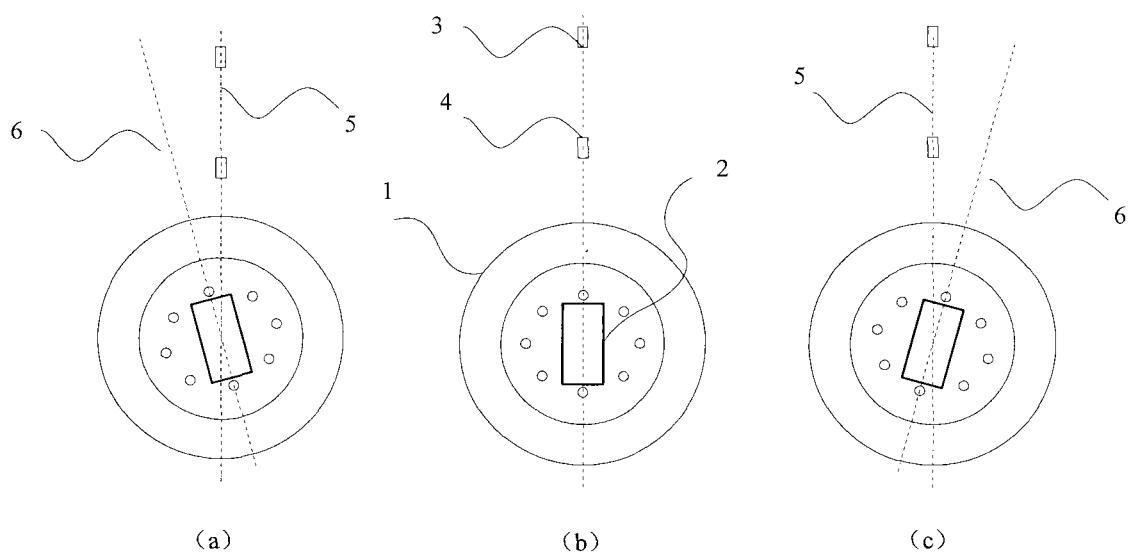


图 2

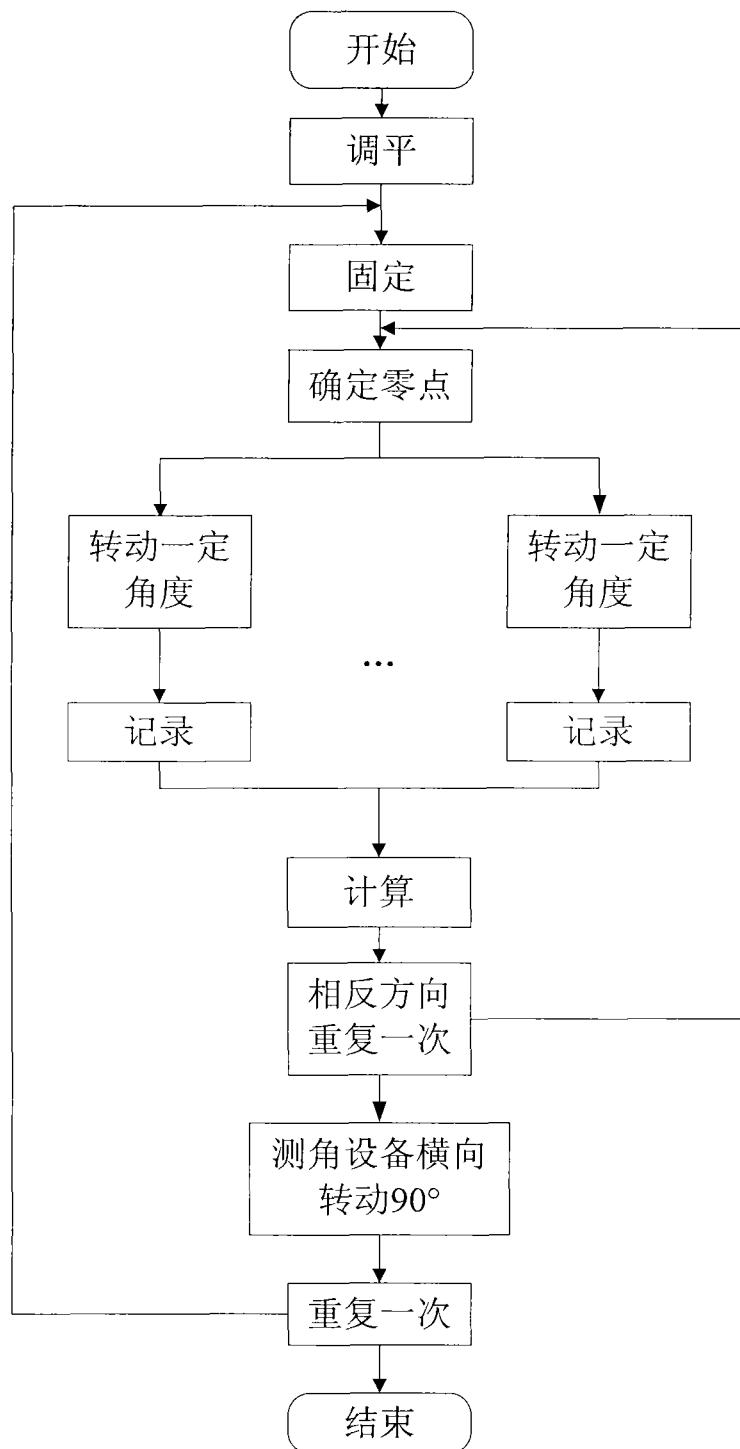


图 3