

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102809355 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 05

(21) 申请号 201210269587. 7

(22) 申请日 2012. 07. 31

(71) 申请人 宁波韵升股份有限公司

地址 315040 浙江省宁波市国家高新区扬帆路 1 号

申请人 宁波韵升高科磁业有限公司  
宁波韵升特种金属材料有限公司  
包头韵升强磁材料有限公司

(72) 发明人 陈华 郑卿 刘栌渊

(74) 专利代理机构 宁波奥圣专利代理事务所  
(普通合伙) 33226

代理人 程晓明

(51) Int. Cl.

G01B 11/26(2006. 01)

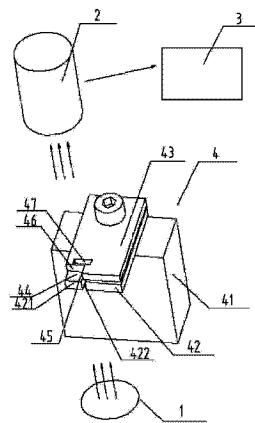
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

## (54) 发明名称

一种产品的垂直度检测设备及检测方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种产品的垂直度检测设备和检测方法,该检测设备包括光源、影像检测仪和显示屏,显示屏与影像检测仪连接,光源位于影像检测仪的下方,光源与影像检测仪之间设置有透光机构,透光机构包括底座、支撑板和标准板,支撑板固定安装在底座上,标准板固定安装在支撑板上,标准板上开设有测试孔,测试孔具有至少两个相邻且垂直于支撑板上表面的垂直面,两个垂直面分别为第一垂直面和第二垂直面,第一垂直面和第二垂直面相互垂直,测试孔下方的支撑板形成放置产品的安放平台,安放平台上开设有一个矩形透光孔,矩形透光孔的一个内侧面与第一垂直面或者第二垂直面位于同一平面上;优点是检测效率高,可以进行批量检测。



1. 一种产品的垂直度检测设备,其特征在于包括光源、影像检测仪和显示屏,所述的显示屏与所述的影像检测仪连接,所述的光源位于所述的影像检测仪的下方,所述的光源与所述的影像检测仪之间设置有透光机构,所述的透光机构包括底座、支撑板和标准板,所述的支撑板固定安装在所述的底座上,所述的标准板固定安装在所述的支撑板上,所述的标准板上开设有测试孔,所述的测试孔具有至少两个相邻且垂直于所述的支撑板上表面的垂直面,所述的两个垂直面分别为第一垂直面和第二垂直面,所述的第一垂直面和所述的第二垂直面相互垂直,所述的测试孔下方的支撑板形成放置产品的安放平台,所述的安放平台上开设有一个矩形透光孔,所述的矩形透光孔的一个内侧面与所述的第一垂直面或者所述的第二垂直面位于同一平面上。

2. 根据权利要求1所述的一种产品的垂直度检测设备,其特征在于所述的矩形透光孔的宽度为0.5mm-1mm。

3. 根据权利要求1所述的一种产品的垂直度检测设备,其特征在于所述的测试孔位于所述的标准板的任意一个角上,所述的测试孔仅具有两个相邻且垂直于所述的支撑板上表面的垂直面。

4. 根据权利要求1所述的一种产品的垂直度检测设备,其特征在于所述的测试孔位于所述的标准板的任意一个侧边上,所述的测试孔具有三个侧面且其中两个相邻的侧面为垂直于所述的支撑板上表面的垂直面。

5. 根据权利要求1所述的一种产品的垂直度检测设备,其特征在于所述的标准板的上端面上设置有磁铁,所述的磁铁沿所述的第一垂直面水平方向延伸且穿过所述的第二垂直面所在平面或者沿所述的第二垂直面水平方向延伸且穿过所述的第一垂直面所在平面。

6. 一种产品的垂直度检测方法,其特征在于使用了权利要求1所述的一种产品的垂直度检测设备,包括以下步骤:

(1) 开启光源和影像检测仪;

(2) 调整光源和影像检测仪的位置,使矩形透光孔的各个边界清晰地显示在显示屏上;

(3) 将待测产品放置在安放平台上,使待测产品中两个相邻且需要相互垂直的侧面分别与测试孔的第一垂直面和第二垂直面贴紧;

(4) 根据显示屏上矩形透光孔被待测产品遮挡后的透光图像,判定得到待测产品的垂直度是否合格。

## 一种产品的垂直度检测设备及检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及产品的垂直度的检测技术,尤其是涉及一种产品的垂直度检测设备及检测方法。

### 背景技术

[0002] 随着制造工艺的发展,出现了各种各样的带有至少一个直角的小型产品,这些小型产品的长度、宽度和高度均小于10mm。为了保证这些小型产品的直角的精度,在出厂前需要进行垂直度检测。目前,对产品垂直度的检测方法一般有三种,第一种是角尺+塞尺的方法,第二种是在产品磨床加工过程中采用百分表+标准V型铁比较的方法,第三种是采用影像检测仪的方法。上述第一种方法和第二种方法均适用于尺寸较大的产品的垂直度检测,无法应用于小型产品的垂直度的检测,因此目前一般采用第三种方法检测小型产品的垂直度时。但是第三种方法包括将待测产品放置在影像检测仪的投影面上的步骤、调整影像检测仪进行聚焦的步骤、捕捉待测产品的直角边界的步骤、测量产品垂直度的步骤、输出结果的步骤和判定垂直度是否合格的步骤,检测步骤繁多且效率很低,一般2分钟左右才能检测完成一个产品的垂直度,以致目前该方法主要用于产品的抽检,对每个批次抽检10-20个样本进行检验,无法进行批量的检测,导致检验结果与该批次实际的加工质量不一致。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种检测效率高,可以进行批量检测的产品的垂直度检测设备及检测方法。

[0004] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种产品的垂直度检测设备,包括光源、影像检测仪和显示屏,所述的显示屏与所述的影像检测仪连接,所述的光源位于所述的影像检测仪的下方,所述的光源与所述的影像检测仪之间设置有透光机构,所述的透光机构包括底座、支撑板和标准板,所述的支撑板固定安装在所述的底座上,所述的标准板固定安装在所述的支撑板上,所述的标准板上开设有测试孔,所述的测试孔具有至少两个相邻且垂直于所述的支撑板上表面的垂直面,所述的两个垂直面分别为第一垂直面和第二垂直面,所述的第一垂直面和所述的第二垂直面相互垂直,所述的测试孔下方的支撑板形成放置产品的安放平台,所述的安放平台上开设有一个矩形透光孔,所述的矩形透光孔的一个内侧面与所述的第一垂直面或者所述的第二垂直面位于同一平面上。

[0005] 所述的矩形透光孔的宽度为0.5mm-1mm。

[0006] 所述的测试孔位于所述的标准板的任意一个角上,所述的测试孔仅具有两个相邻且垂直于所述的支撑板上表面的垂直面。

[0007] 所述的测试孔位于所述的标准板的任意一个侧边上,所述的测试孔具有三个侧面且其中两个相邻的侧面为垂直于所述的支撑板上表面的垂直面。

[0008] 所述的标准板的上端面上设置有磁铁,所述的磁铁沿所述的第一垂直面水平方向延伸且穿过所述的第二垂直面所在平面或者沿所述的第二垂直面水平方向延伸且穿过所

述的第一垂直面所在平面。

[0009] 一种产品的垂直度检测方法,使用了一种产品的垂直度检测设备,包括以下步骤:

(1) 开启光源和影像检测仪;

(2) 调整光源和影像检测仪的位置,使矩形透光孔的各个边界清晰地显示在显示屏上;

(3) 将待测产品放置在安放平台上,使待测产品中两个相邻且需要相互垂直的侧面分别与测试孔的第一垂直面和第二垂直面贴紧;

(4) 根据显示屏上矩形透光孔被待测产品遮挡后的透光图像,判定得到待测产品的垂直度是否合格。

[0010] 与现有技术相比,本发明的优点在于将光源、影像检测仪、显示屏和由底座、支撑板和标准板组成的透光机构结合在一起,通过在标准板上开设有测试孔,测试孔具有至少两个相邻且垂直于支撑板上表面的垂直面,两个垂直面分别为第一垂直面和第二垂直面,第一垂直面和第二垂直面相互垂直,测试孔下方的支撑板形成放置产品的安放平台,安放平台上开设有一个矩形透光孔,矩形透光孔的一个内侧面与第一垂直面或者第二垂直面位于同一平面上,调整光源和影像检测仪的位置,使矩形透光孔的各个边界清晰地显示在显示屏上,然后将待测产品放置在安放平台上,使待测产品中两个相邻且相互垂直的侧面与测试孔的第一垂直面和第二垂直面贴紧,根据显示屏上矩形透光孔被待测产品遮挡后的透光图像,即可判定得到待测产品的垂直度精度,该检测设备结构简单,操作容易,使用该检测设备的检测方法检测效率高,可以对产品进行批量检测;

当测试孔位于标准板的任意一个角上,测试孔仅具有两个相邻且垂直于支撑板上表面的垂直面时,相对与测试孔开在标准板的中间或者侧边,在放在待测产品时不会受到阻挡,测试效率最高;

当测试孔位于标准板的任意一个侧边上,测试孔具有三个侧面且其中两个相邻的侧面为垂直于支撑板上表面的垂直面时,相对与测试孔开在标准板的中间,在放在待测产品时受到阻挡的阻挡较小,测试效率较高;

当标准板的上端面上设置有磁铁时,在测试磁性或者金属类产品时,磁铁对待测产品产生吸力,可以更加便捷的将待测产品安装在安放平台,提高了测试效率。

## 附图说明

[0011] 图1为本发明的实施例一的垂直度检测设备的结构示意图;

图2为本发明实施例一的垂直度检测设备中的透光机构的俯视图;

图3为产品进行垂直度测试时,合格品在显示屏上的一种显示图;

图4为产品进行垂直度测试时,合格品在显示屏上的另一种显示图;

图5为产品进行垂直度测试时,不合格品在显示屏上的显示图。

## 具体实施方式

[0012] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0013] 本发明提供了一种产品的垂直度检测设备,包括光源、影像检测仪和显示屏,显示

屏与影像检测仪连接,光源位于影像检测仪的下方,光源与影像检测仪之间设置有透光机构,透光机构包括底座、支撑板和标准板,支撑板固定安装在底座上,标准板固定安装在支撑板上,标准板上开设有测试孔,测试孔具有至少两个相邻且垂直于支撑板上表面的垂直面,两个垂直面分别为第一垂直面和第二垂直面,第一垂直面和第二垂直面相互垂直,测试孔下方的支撑板形成放置产品的安放平台,安放平台上开设有一个矩形透光孔,矩形透光孔的一个内侧面与第一垂直面或者第二垂直面位于同一平面上。

[0014] 实施例一:如图 1 和图 2 所示,一种产品的垂直度检测设备,包括光源 1、影像检测仪 2 和显示屏 3,显示屏 3 与影像检测仪 2 连接,光源 1 位于影像检测仪 2 的下方,光源 1 与影像检测仪 2 之间设置有透光机构 4,透光机构 4 包括底座 41、支撑板 42 和标准板 43,支撑板 42 固定安装在底座 41 上,标准板 43 固定安装在支撑板 42 上,标准板 43 的开设有测试孔 44,测试孔 44 位于标准板 43 的一个角上,测试孔 44 仅具有两个相邻且垂直于支撑板 42 上表面的垂直面,两个垂直面分别为第一垂直面 45 和第二垂直面 46,测试孔 44 下方的支撑板 42 形成放置产品的安放平台 421,安放平台 421 上开设有一个矩形透光孔 422,矩形透光孔 422 的一个内侧面与第一垂直面 45 位于同一平面上,矩形透光孔 422 的宽度(即矩形透光孔 422 的一个内侧面至该内侧面正对的另一个内侧面的直线距离)为 0.5mm,标准板 43 的上端面上还可以设置有磁铁 47,磁铁 47 沿第二垂直面 46 水平方向延伸且穿过第一垂直面 45 所在平面。

[0015] 本实施例中,在将待测产品放置在安放平台 421 上时,不会受到阻挡,速度快,效率高。

[0016] 实施例二:本实施例与实施例一基本相同,其区别仅在于矩形透光孔 422 的一个内侧面与第二垂直面 46 位于同一平面上,矩形透光孔的宽度(即矩形透光孔 422 的一个内侧面至该内侧面正对的另一个内侧面的直线距离)为 1mm,磁铁 47 沿第一垂直面 45 水平方向延伸且穿过第二垂直面 46 所在平面。

[0017] 实施例三:本实施例与实施例一基本相同,其区别仅在于测试孔 44 位于标准板 43 的一个侧边上,测试孔 44 具有三个侧面且其中两个相邻的侧面为垂直于支撑板上表面的垂直面,两个垂直面分别为第一垂直面 45 和第二垂直面 46。

[0018] 实施例四:本实施例与实施例三基本相同,其区别仅在于形透光孔 422 的一个内侧面与第二垂直面 46 位于同一平面上,矩形透光孔的宽度(即矩形透光孔 422 的一个内侧面至该内侧面正对的另一个内侧面的直线距离)为 1mm,磁铁 47 沿第一垂直面 45 水平方向延伸且穿过第二垂直面 46 所在平面。

[0019] 本发明的一种产品的垂直度检测设备,测试孔还可以开设在标准板上除实施例一至实施例四中的位置以外的其他位置。实施例一和实施例二中在安放平台 421 上放置待测产品时,没有阻挡,检测速度和检测效率最高;而实施例三和实施例四中在安放平台 421 上放置待测产品时,会受到一个面的阻挡,相对于实施例一和实施例二,其检测速度和检测效率较低;当测试孔还可以开设在标准板上除实施例一至实施例四中的位置以外的其他位置时,在安放平台 421 上放置待测产品时,会受到两个面的阻挡,其检测速度和检测效率最低。

[0020] 本发明还提供了一种产品的垂直度检测方法,该垂直度检测方法中使用本发明的一种产品的垂直度检测设备,包括以下步骤:

- (1) 开启光源和影像检测仪；
- (2) 调整光源和影像检测仪的位置，使矩形透光孔的各个边界清晰地显示在显示屏上；
- (3) 将待测产品放置在安放平台上，使待测产品中两个相邻且需要相互垂直的侧面分别与测试孔的第一垂直面和第二垂直面贴紧；
- (4) 根据显示屏上矩形透光孔被待测产品遮挡后的透光图像，判定得到待测产品的垂直度是否合格。

[0021] 本发明的一种产品的垂直度检测方法只需要在测试前一次性调整光源和影像检测仪的位置，使矩形透光孔的各个边界清晰地显示在显示屏上后，即可依次连续的对待测产品的垂直度进行检测，且只需要根据显示屏上矩形透光孔被待测产品遮挡后的透光图像，即可判定得到待测产品的垂直度精度，检测速度快，效率高。

[0022] 本发明中待测产品的垂直度判定方法可以为：在测试前，调整好光源和影像检测仪的位置，此时矩形透光孔的各个边界、第一垂直面和第二垂直面会清晰地显示在显示屏上。如果矩形透光孔的一个内侧面与第一垂直面位于同一平面上，那么以第一垂直面为判定面，则沿第一垂直面与矩形透光孔的重合处在显示屏上画一条标准线 5，然后以此标准线 5 为基准向矩形透光孔方向偏移一定直线距离 L 后在显示屏上画一条与标准线 5 平行的检测线 6，该偏移距离 L 为产品垂直度误差要求范围，标准线 5 和检测线 6 之间的范围为产品垂直度合格范围。在使用影像检测仪对待测产品 7 进行垂直度检测时，将该待测产品 7 放置在安放平台上，并使该待测产品 7 的一个待测面 71 与测试孔的第二垂直面贴合，该待测产品 7 的另一个待测面 72 位于矩形透光槽上方且与测试孔的第一垂直接触。如图 3 和图 4 所示，该待测产品 7 的另一个待测面 72 的轮廓全部落在该产品垂直度合格范围内（即标准线 5 和检测线 6 之间），由此可以得出该待测产品 7 的垂直度是合格的，反之，如图 5 所示，该待测产品 7 的另一个待测面 72 的轮廓超出该产品垂直度合格范围，则该待测产品 7 的垂直度是不合格的。本发明中偏移距离 L 可以为 0.05mm。

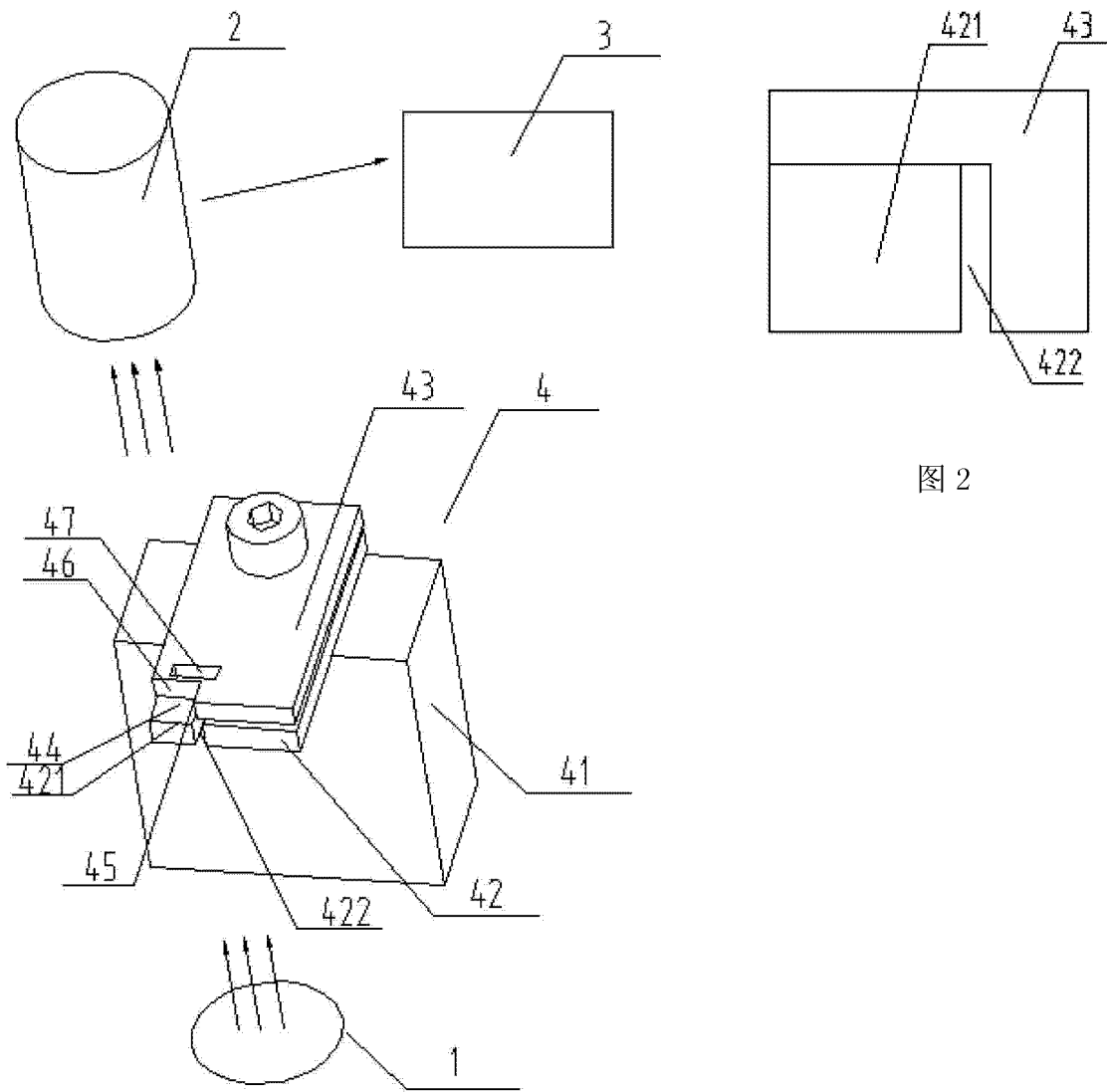


图 1

图 2

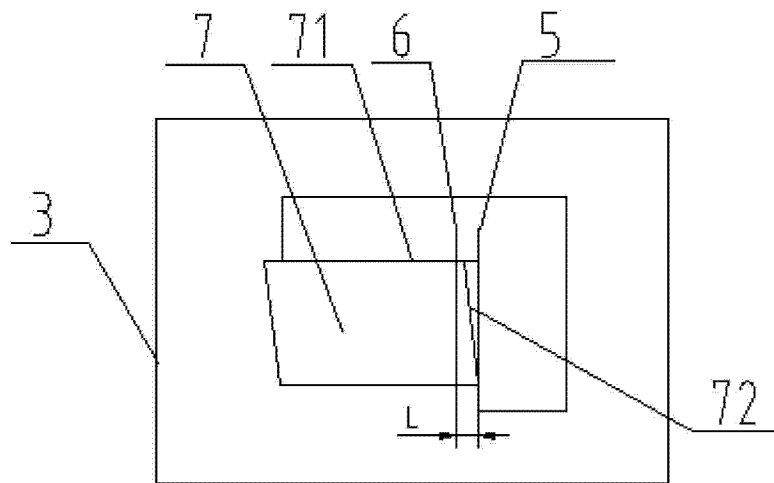


图 3

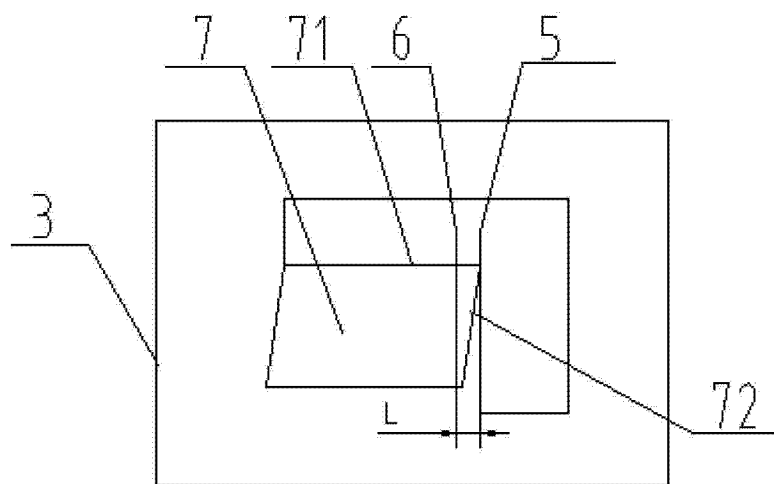


图 4



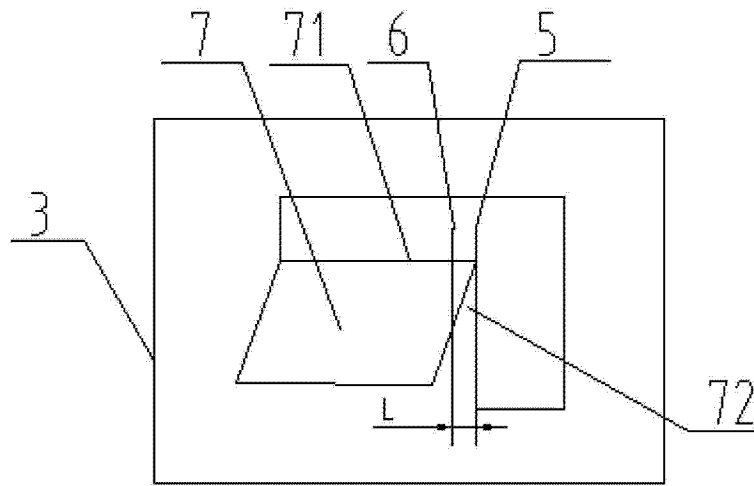


图 5