



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104296653 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410346401. 2

(22) 申请日 2014. 07. 18

(71) 申请人 无锡新吉凯氏测量技术有限公司
地址 214135 江苏省无锡市新区菱湖大道
97号传感网大学科技园立业楼E区109
号

(72) 发明人 涂成生

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332
代理人 路凯 孟金喆

(51) Int. Cl.
G01B 11/00(2006. 01)

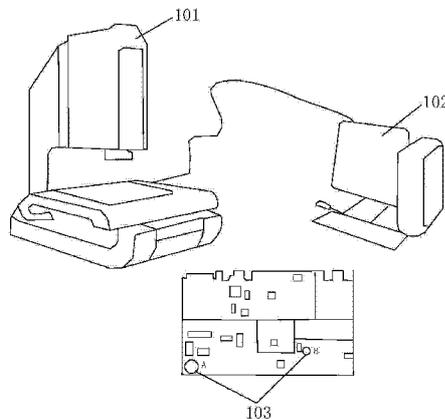
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于几何特征的二维工业标识和定位系统

(57) 摘要

本发明公开一种基于几何特征的二维工业标识和定位系统,包括二维几何尺寸测量设备,用于测量被测物体上或与被测物体有固定位置关系的几何特征组的二维几何数据;测量系统计算机,用于将所述几何特征组的二维几何数据与预存的与该几何特征组对应的已知物体的几何特征的二维几何数据进行匹配比较,若匹配比较结果小于预设的允许误差值,则判定被测物体与已知的物体一致,实现对被测物体的识别,同时完成对被测物体的基准定位。本发明用被测物体几何特征组的二维几何数据作为被测物体的标识,可广泛用于制造领域中平板状物体如印刷电路板的识别即身份确认,并在识别身份的同时获得被测物体的方位信息,便于后续自动化工作的实现。



1. 一种基于几何特征的二维工业标识和定位系统,其特征在于,包括二维几何尺寸测量设备和测量系统计算机;

所述二维几何尺寸测量设备用于测量被测物体上或与被测物体有固定位置关系的几何特征组的二维几何数据,输出给测量系统计算机;

所述测量系统计算机与二维几何尺寸测量设备通信连接,用于将所述几何特征组的二维几何数据与预存的与该几何特征组对应的已知物体的几何特征的二维几何数据进行匹配比较,若匹配比较结果小于预设的允许误差值,则判定被测物体与已知的物体一致,实现对被测物体的识别,同时完成对被测物体的基准定位。

2. 根据权利要求1所述的基于几何特征的二维工业标识和定位系统,其特征在于,所述被测物体上或与被测物体有固定关系的几何特征组为二个或二个以上中心位置不同的圆、等边三角形、正方形,或以上的不同组合,其中,当几何特征组由三个或以上不在同一条直线上的几何特征组成时,几何特征的形状和大小可以相同。

3. 根据权利要求1所述的基于几何特征的二维工业标识和定位系统,其特征在于,所述允许误差值可根据被测物体的尺寸大小和定位精度要求灵活设置。

4. 根据权利要求1所述的基于几何特征的二维工业标识和定位系统,其特征在于,所述测量系统计算机还用于控制二维几何尺寸测量设备测量被测物体上或与被测物体有固定位置关系的几何特征组的二维几何数据;以及在被测物体被识别和定位成功后,控制触发与被测物体相关的其它动作。

5. 根据权利要求1至4之一所述的基于几何特征的二维工业标识和定位系统,其特征在于,所述二维几何尺寸测量设备为二维影像测量系统,其包括但不限于数字式万能工具显微镜、影像测量仪以及二维机器视觉测量系统。

一种基于几何特征的二维工业标识和定位系统

技术领域

[0001] 本发明涉及工业标识技术领域,尤其涉及一种基于几何特征的二维工业标识和定位系统。

背景技术

[0002] 传统用于产品标识的装置包括铭牌、数字编码、条形码等,新的标识系统包括了物联网感应芯片等,通常需要人工或特殊的工具进行识别、容易损坏或误读,而且这些标识系统只实现识别功能,没有定位功能。比如,传统的铭牌是通过人工对被测物体进行识别;而目前广泛使用的条形码标识,则通过条形码识别工具如专用的条形码阅读器或机器视觉系统进行识别。在制造领域的平板状物体例如印刷电路板制造领域,多数采用数字编码的标识方法,数字编码被人工或机器视觉系统阅读和识别,完成识别后再对被测物体进行定位测量(确认基准坐标)以确定被测物体的方向和位置即方位,最后运行测量程序完成测量任务。但是,这些工业标识系统都只有识别功能,不具备定位功能,识别和定位分步实现,过程复杂,效率低。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于通过一种基于几何特征的二维工业标识和定位系统,来解决以上背景技术部分提到的问题。

[0004] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种基于几何特征的二维工业标识和定位系统,包括二维几何尺寸测量设备和测量系统计算机;

[0006] 所述二维几何尺寸测量设备用于测量被测物体上或与被测物体有固定位置关系的几何特征组的二维几何数据,输出给测量系统计算机;

[0007] 所述测量系统计算机与二维几何尺寸测量设备通信连接,用于将所述几何特征组的二维几何数据与预存的与该几何特征组对应的已知物体的几何特征的二维几何数据进行匹配比较,若匹配比较结果小于预设的允许误差值,则判定被测物体与已知的物体一致,实现对被测物体的识别,同时完成对被测物体的基准定位。

[0008] 特别地,所述被测物体上或与被测物体有固定关系的几何特征组为二个或二个以上中心位置不同的圆、等边三角形、正方形,或以上的不同组合,其中,当几何特征组由三个或以上不在同一条直线上的几何特征组成时,几何特征的形状和大小可以相同。

[0009] 特别地,所述允许误差值可根据被测物体的尺寸大小和定位精度要求灵活设置。

[0010] 特别地,所述测量系统计算机还用于控制二维几何尺寸测量设备测量被测物体上或与被测物体有固定位置关系的几何特征组的二维几何数据;以及在被测物体被识别和定位成功后,控制触发与被测物体相关的其它动作。

[0011] 特别地,所述二维几何尺寸测量设备为二维影像测量系统;所述二维影像测量系统包括但不限于数字式万能工具显微镜、影像测量仪以及二维机器视觉测量系统。

[0012] 本发明提出的基于几何特征的二维工业标识和定位系统用被测物体几何特征组的二维几何数据作为被测物体的标识,可广泛用于制造领域中平板状物体如印刷电路板的识别即身份确认,并在识别身份的同时获得被测物体的方位信息,便于后续自动化工作的实现。在被测物体身份确认后,测量系统计算机可自动触发其它动作,比如执行与该被测物体相关的某程序如调用数据、输出信号等,从而简化测量工作流程、提高效率;并可用于某些需要避免使用直观标识的场合或者不方便加其它标识的场合,以及普通标识容易失去功能的场合,如模糊不清、被油污遮挡等。本发明具有如下优点:一、避免了传统标识丢失、损坏、误读带来的问题;二、在实现对被测物体的识别的同时,完成对被测物体的准确定位;三、在完成识别和定位后,测量系统计算机准确、自动完成预设任务例如后续的检测程序调入、被测物体 CAD 数据的自动调用等,实现自动化、提高工作效率、减少人为操作误差。四、对不便设立铭牌、条形码、数字码等标识的场合例如小面积精密印刷电路板等,增加了保密性。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明实施例提供的基于几何特征的二维工业标识和定位系统结构示意图;

[0014] 图 2 为本发明实施例提供的几何特征组示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部内容。

[0016] 请参照图 1 所示,图 1 为本发明实施例提供的基于几何特征的二维工业标识和定位系统结构示意图。

[0017] 本实施例中基于几何特征的二维工业标识和定位系统具体包括二维几何尺寸测量设备 101 和测量系统计算机 102。

[0018] 所述二维几何尺寸测量设备 101 用于测量被测物体上或与被测物体有固定位置关系的几何特征组 103 的二维几何数据,输出给测量系统计算机 102。

[0019] 所述测量系统计算机 102 与二维几何尺寸测量设备 101 通信连接,用于将所述几何特征组 103 的二维几何数据(如圆孔中心坐标和圆半径等)与预存的与该几何特征组对应的已知物体的几何特征的二维几何数据进行匹配比较,若匹配比较结果小于预设的允许误差值,则判定被测物体与已知的物体一致,实现对被测物体的识别,同时完成对被测物体的基准定位(如基于几何特征的中心和中心线完成对被测物体的坐标定位,注意:圆特征的中心坐标和半径不同)。此外,所述测量系统计算机 102 还用于控制二维几何尺寸测量设备 101 测量被测物体上或与被测物体有固定位置关系的几何特征组 103 的二维几何数据;以及在被测物体被识别和定位成功后,控制触发与被测物体相关的其它动作,如调用程序、发出指令等。

[0020] 所述二维几何尺寸测量设备 101 为尺寸测量领域常用的二维影像测量系统,所述二维影像测量系统包括但不限于数字式万能工具显微镜、影像测量仪以及二维机器视觉测

量系统。所述被测物体上或与被测物体有固定关系的几何特征组 103 为二个或二个以上中心位置不同、大小或形状不同、可用于确定被测物体位置、方便测量（如没有被遮挡）的有型几何特征，例如可以为二个或二个以上中心位置不同的圆、等边三角形、正方形，或以上的不同组合，其中，当几何特征组 103 由三个或以上不在同一条直线上的几何特征组成时，几何特征的形状和大小可以相同。几何特征组 103 的不同的几何坐标关系可以表达为不同的被测物体的标识，如图 2 所示，几何特征组（中圆 A、小圆 B、大圆 C）不同的二维坐标关系用于代表不同的目标，圆心坐标确定被测物体的位置，半径不同的圆的圆心用于确定被测物体的方向。

[0021] 所述测量系统计算机 102 可以是二维几何测量设备的一部分，也为独立的计算机系统或其它数据计算和判定装置。所述允许误差值的设定与被测物体及其属性有关，可根据被测物体本身的尺寸大小和定位精度要求灵活设置。比如，相距 100 毫米左右的几何特征组 103，允许误差值一般可设为 0.1 毫米，半径 2 毫米的圆，允许的定位精度可设为 0.02 毫米等等。允许误差值的大或小影响识别分辨率和定位精度的低或高；识别分辨率，识别精度要求越高或越细致。

[0022] 在本实施例中，所述被测物体为印刷电路板。所述二维几何尺寸测量设备 101 选用二维影像测量仪。所述被测物体上的几何特征组 103 为印刷电路板上的不同心、半径不同的圆孔。所述测量系统计算机 102 为与二维影像测量仪配接的测量计算机。

[0023] 在测量系统计算机 102 中预先存有一组需要测量的印刷电路板数据，该数据包括被测特征的 CAD 数据和相关测量程序、两个特征圆孔的相对二维坐标和半径数据以及测量圆孔大小和相对位置的允许误差值。

[0024] 两个圆孔是精度高、方便测量的几何特征。传统的印刷电路板检测需要先读入印刷电路板 CAD 数据模型，然后测量印刷电路板上的基准以确定印刷电路板的测量坐标系，确定坐标系后，再逐一对印刷电路板上的目标进行逐个测量。在本实施例中操作者直接采用二维影像测量系统对两个圆孔进行测量，测量所得的圆孔的二维相对坐标和圆孔半径与测量系统计算机 102 中预存的已知印刷电路板的几何特征组的二维几何数据库（圆孔中心相对坐标和圆孔半径）进行逐一二维匹配比较。当被测印刷电路板的两个圆孔的二维相对坐标与预存的某一组几何特征组的二维坐标匹配时，即说明该组数据为被测印刷电路板对应的数据，同时两个圆心坐标和圆心连线确定了印刷电路板的检测坐标系（特征少于三个时，圆半径的不同确定了方向）。自动完成测量坐标系的建立，测量系统计算机 102 自动调入与该组数据对应的被测印刷电路板的 CAD 数模和相关测量程序，避免了测量前需要在大批印刷电路板数据库中人工查找所需印刷电路板数据并手工操作完成读入 CAD 数模和调用程序。当印刷电路板数据量大时，极大地避免了误操作、误用 CAD 数据和程序，提高了检测效率，降低了工作强度。

[0025] 需要说明的是，本发明的应用并不局限于上述实施例。例如，机械工件上大部分不方便设置铭牌。目前通常采用方法是临时纸质标签（粘帖或系挂在工件上）、用记号笔做记号或用包装做区分。当工件上存在固定关系的几何特征组（如孔、多边形）时，可采用本发明的工业标识系统，预设几何特征组的二维中心相对坐标、特征的大小属性以及中心相对坐标匹配和大小属性的允许误差值，实现对被测工件的数据的自动搜索和自动调用。

[0026] 本发明的技术方案用被测物体几何特征组的二维几何数据作为被测物体的标识，

可广泛用于制造领域中平板状物体如印刷电路板的识别即身份确认,并在识别身份的同时获得被测物体的方位信息,便于后续自动化工作的实现。在被测物体身份确认后,测量系统计算机可自动触发其它动作,比如执行与该被测物体相关的某程序如调用数据、输出信号等,从而简化测量工作流程、提高效率;并可用于某些需要避免使用直观标识的场合或者不方便加其它标识的场合,以及普通标识容易失去功能的场合,如模糊不清、被油污遮挡等。

[0027] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

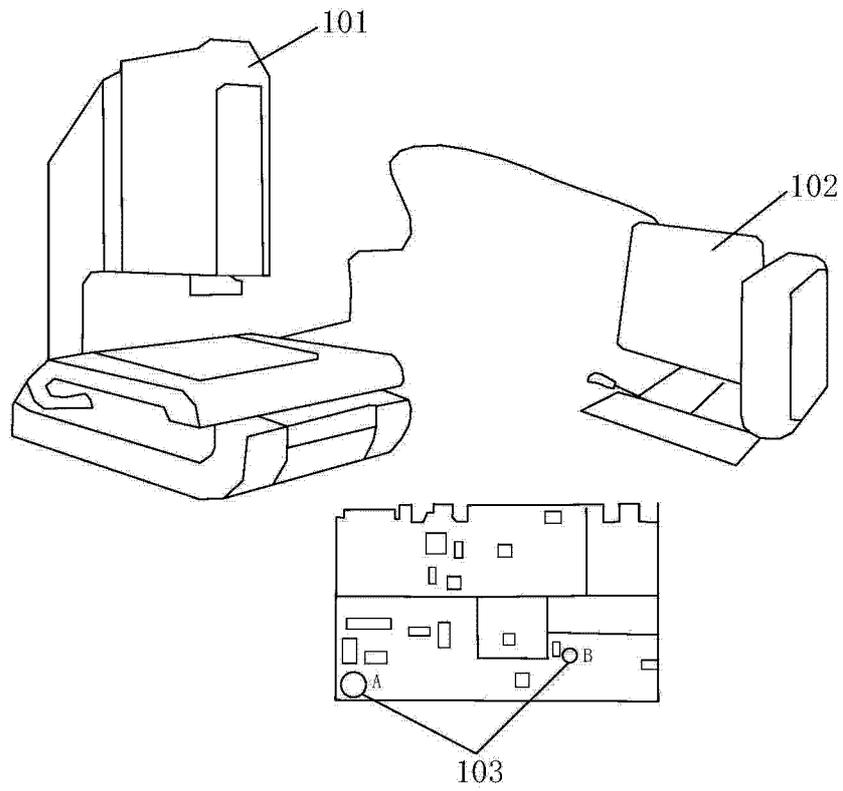


图 1

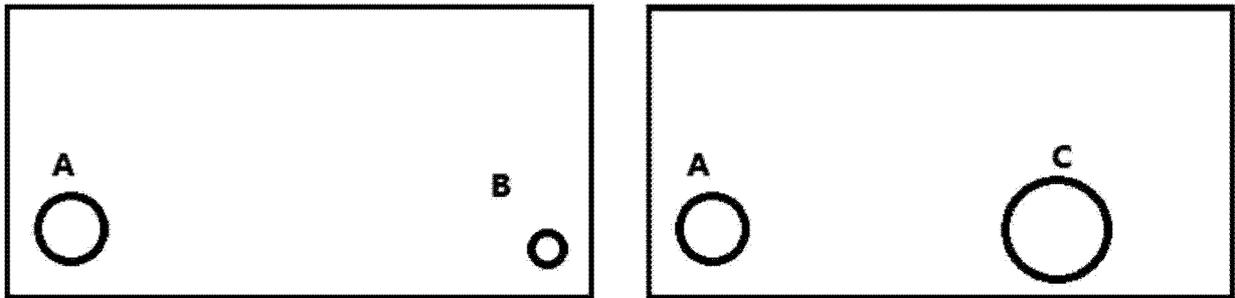


图 2