



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104634372 B

(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201510081671.X

(22)申请日 2015.02.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104634372 A

(43)申请公布日 2015.05.20

(73)专利权人 易测智能科技(天津)有限公司

地址 300384 天津市滨海新区华苑产业区

海泰西路18号北2-104工业孵化-6-1

(72)发明人 葛端

(74)专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有

限公司 12101

代理人 范建良

(51)Int.Cl.

G01D 11/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 202351186 U,2012.07.25,

CN 201983801 U,2011.09.21,

CN 203072013 U,2013.07.17,

CN 104181431 A,2014.12.03,

CN 202798867 U,2013.03.13,

CN 102645219 A,2012.08.22,

WO 2011150873 A3,2012.05.10,

US 2013200911 A1,2013.08.08,

审查员 凌冰

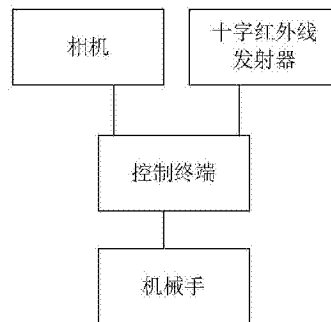
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

移动终端测试用的终端定位装置及定位方法

(57)摘要

本发明公开了一种移动终端测试用的终端定位装置及定位方法,包括用于固定N个移动终端的工作平台;所述N为大于1的自然数;其特征在于:还包括用于对所述移动终端进行移动的机械手、位于所述工作平台上方的相机和十字红外线发射器、以及用于控制机械手动作、接收相机信号、控制相机和十字红外线发射器工作的控制终端;在所述工作平台上设置有N个移动终端夹具,十字红外线发射器通过光束照射在移动终端夹具处投影形成一个十字坐标参考标记;在每个被测移动终端上安装有一个对照十字坐标标记模块;所述被测移动终端通过该对照十字坐标标记模块能够呈现一个十字对照坐标标记。本发明具有定位精度高、工作效率高的优点。



1. 一种移动终端测试用的终端定位装置,包括用于固定N个移动终端的工作平台;所述N为大于1的自然数;其特征在于:还包括用于对所述移动终端进行移动的机械手、位于所述工作平台上方的相机和十字红外线发射器、以及用于控制机械手动作、接收相机信号、控制相机和十字红外线发射器工作的控制终端;在所述工作平台上设置有N个移动终端夹具,十字红外线发射器通过光束照射在移动终端夹具处投影形成一个十字坐标参考标记;在每个被测移动终端上安装有一个对照十字坐标标记模块;所述被测移动终端通过该对照十字坐标标记模块能够呈现一个十字对照坐标标记;

所述控制终端向十字红外线发射器发送启动指令,同时被测移动终端启动对照十字坐标标记模块,所述控制终端启动相机进而获取十字坐标参考标记和十字对照坐标标记,如果十字坐标参考标记和十字对照坐标标记位置重合,则判定为被测移动终端的位置正确,否则,则计算十字坐标参考标记和十字对照坐标标记两者之间的位置差和角度差;最后通过所述位置差和角度差进而控制机械手实现对被测移动终端位置的调整。

2. 根据权利要求1所述的移动终端测试用的终端定位装置,其特征在于:所述N个移动终端夹具位于一条水平直线上,在所述水平直线的上方安装有一条固定杆,所述水平直线与固定杆之间相平行,在所述固定杆上安装有滑动导轨,所述相机和十字红外线发射器通过滑动导轨与固定杆连接。

3. 一种如权利要求2所述的移动终端测试用的终端定位装置的定位方法,其特征在于:包括如下步骤:

步骤101、前期准备工作:将被测移动终端置于移动终端夹具处;相机和十字红外线发射器顺着滑动导轨移动到第一个被测移动终端的正上方;

步骤102、信息采集工作:开启相机、十字红外线发射器、以及被测移动终端上的对照十字坐标标记模块;此时被测移动终端上会显示一个十字参考信号;十字红外线发射器发射十字投影信号,并将上述十字投影信号照射于正下方的被测移动终端上,相机获取一帧含有上述十字参考信号和十字投影信号的原始图像;然后将上述原始图像发送给控制终端;

步骤103、信息分析工作:

首先:上述控制终端通过十字参考信号进而获取:

十字参考信号的原点信息、以及X轴、Y轴的斜率信息;其中X轴为十字参考信号的横轴,Y轴为十字参考信号的纵轴;

十字投影信号的原点信息、以及X'轴、Y'轴的斜率信息;其中X'轴为十字投影信号的横轴,Y'轴为十字投影信号的纵轴;

随后:上述控制终端将十字参考信号的原点信息与十字投影信号的原点信息、X轴与X'轴的斜率信息进行比对,当两者一致时则判定被测移动终端定位成功,否则执行步骤104;

步骤104、被测移动终端微调工作:控制终端计算十字参考信号的原点信息与十字投影信号的原点信息之间的差值,以及X轴与X'轴的斜率之间的差值,然后将计算结果发送给机械手,机械手根据上述两个差值进而对被测移动终端的位置进行定量调整;

步骤105、重复步骤102~104,直至该被测移动终端定位成功;

步骤106、然后重复步骤101~105依次对第二个被测移动终端、第三个被测移动终端直至第N个被测移动终端进行定位。

移动终端测试用的终端定位装置及定位方法

技术领域

[0001] 本发明涉及移动终端测试技术领域,特别是涉及一种移动终端测试用的终端定位装置及定位方法。

背景技术

[0002] 随着智能移动终端的普及,用户对终端设备稳定性、性能和用户体验方面等方面的要求越来越高,智能机器人在智能移动终端测试领域中的使用也随之变得普及。相对于传统手工测试和纯软件自动化测试而言,智能机器人测试在测试准确性、无软件干预、更高可靠性、测试一致性、拟人仿真等方面有显著优势。

[0003] 利用智能机器人进行移动终端测试时,需要俘获终端在夹具底板的精确坐标位置,从而完成后续对手机的精确操作。目前主流智能机器人测试系统中,对被测对象坐标位置的俘获方法有以下几种:

[0004] 1.纯手工校准;

[0005] 2.利用夹具位置进行映射;

[0006] 3.利用静态工业相机拍摄图片,通过图像算法换算位置映射。

[0007] 以上三种技术都存在明显的缺陷,如下:

[0008] 1.对于多轴机器人系统,纯手工校准复杂度高,效率极低,误差大;

[0009] 2.目前市面流行的移动终端大小各异,屏幕分辨率千差万别,利用夹具进行位置映射,基本不可行;

[0010] 利用静态工业相机拍摄的方法,相机是静止的,无法实现对多台终端位置进行俘获,精准度低,且无法做到自适应。

发明内容

[0011] 本发明要解决的技术问题是:提供一种解决在实施多台智能终端进行流水线式压力测试时,机器人对被测终端位置的自动识别技术,从而达到提高测试效率和定位精度的目的。

[0012] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是:

[0013] 一种移动终端测试用的终端定位装置,包括用于固定N个移动终端的工作平台;所述N为大于1的自然数;其特征在于:还包括用于对所述移动终端进行移动的机械手、位于所述工作平台上方的相机和十字红外线发射器、以及用于控制机械手动作、接收相机信号、控制相机和十字红外线发射器工作的控制终端;在所述工作平台上设置有N个移动终端夹具,十字红外线发射器通过光束照射在移动终端夹具处投影形成一个十字坐标参考标记;在每个被测移动终端上安装有一个对照十字坐标标记模块;所述被测移动终端通过该对照十字坐标标记模块能够呈现一个十字对照坐标标记;

[0014] 所述控制终端向十字红外线发射器发送启动指令,同时被测移动终端启动对照十字坐标标记模块,所述控制终端启动相机进而获取十字坐标参考标记和十字对照坐标标记,

如果十字坐标参考标记和十字对照坐标标记位置重合,则判定为被测移动终端的位置正确,否则,则计算十字坐标参考标记和十字对照坐标标记两者之间的位置差和角度差;最后通过所述位置差和角度差进而控制机械手实现对被测移动终端位置的调整。

[0015] 作为优选技术方案,本发明还采用了如下的技术特征:

[0016] 所述N个移动终端夹具位于一条水平直线上,在所述水平直线的上方安装有一条固定杆,所述水平直线与固定杆之间相平行,在所述固定杆上安装有滑动导轨,所述相机和十字红外线发射器通过滑动导轨与固定杆连接。

[0017] 一种移动终端测试用的终端定位装置的定位方法,其特征在于:包括如下步骤:

[0018] 步骤101、前期准备工作:将被测移动终端置于移动终端夹具处;相机和十字红外线发射器顺着滑动导轨移动到第一个被测移动终端的正上方;

[0019] 步骤102、信息采集工作:开启相机、十字红外线发射器、以及被测移动终端上的对照十字坐标标记模块;此时被测移动终端上会显示一个十字参考信号;十字红外线发射器发射十字投影信号,并将上述十字投影信号照射于正下方的被测移动终端上,相机获取一帧含有上述十字参考信号和十字投影信号的原始图像;然后将上述原始图像发送给控制终端;

[0020] 步骤103、信息分析工作:

[0021] 首先:上述控制终端通过十字参考信号进而获取:

[0022] 十字参考信号的原点信息、以及X轴、Y轴的斜率信息;其中X轴为十字参考信号的横轴,Y轴为十字参考信号的纵轴;

[0023] 十字投影信号的原点信息、以及X,轴、Y,轴的斜率信息;其中X,轴为十字投影信号的横轴,Y,轴为十字投影信号的纵轴;

[0024] 随后:上述控制终端将十字参考信号的原点信息与十字投影信号的原点信息、X轴与X,轴的斜率信息进行比对,当两者一致时则判定被测移动终端定位成功,否则执行步骤104;

[0025] 步骤104、被测移动终端微调工作:控制终端计算十字参考信号的原点信息与十字投影信号的原点信息之间的差值,以及X轴与X,轴的斜率之间的差值,然后将计算结果发送给机械手,机械手根据上述两个差值进而对被测移动终端的位置进行定量调整;

[0026] 步骤105、重复步骤102~104,直至该被测移动终端定位成功;

[0027] 步骤106、然后重复步骤101~105依次对第二个被测移动终端、第三个被测移动终端直至第N个被测移动终端进行定位。

[0028] 本发明具有的优点和积极效果是:通过采用上述技术方案,本发明首先利于移动终端夹具实现对被测移动终端进行初步定位,随后利于图像处理的方法进而快速准确地将被测移动终端与移动终端夹具之间的位置进行定量计算,最后机械手利于上述定量计算的结果进而对被测移动终端的位置进行微调,最终实现对被测移动终端的准确定位。

附图说明

[0029] 图1是本发明移动终端测试用的终端定位装置的结构框图;

[0030] 图2是本发明移动终端测试用的终端定位装置的机械结构图;

[0031] 图3是本发明移动终端测试用的终端定位装置的工作原理示意图;

[0032] 图4是本发明定位方法时被测移动终端与移动终端夹具存在水平位置偏移时的图示；

[0033] 图5是本发明定位方法时被测移动终端与移动终端夹具存在旋转位置偏移时的图示。

[0034] 其中：1、滑动导轨；2、相机；3、十字红外线发射器；4、工作平台；5、被测移动终端；6、移动终端夹具。

具体实施方式

[0035] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效，兹例举以下实施例，并配合附图详细说明如下：

[0036] 请参阅图1、图2、图3，一种移动终端测试用的终端定位装置，包括用于固定N个移动终端的工作平台4；所述N为大于1的自然数；还包括用于对所述移动终端进行移动的机械手、位于所述工作平台上方的相机2和十字红外线发射器3、以及用于控制机械手动作、接收相机信号、控制相机2和十字红外线发射器3工作的控制终端；上述工作平台4、相机2、十字红外线发射器3均为现有比较成熟的电子元器件，因此此处不再对其结构和功能进行赘述；控制终端可以是计算机、单片机或者是智能芯片中的一种；在所述工作平台4上设置有N个移动终端夹具6，十字红外线发射器3通过光束照射在移动终端夹具6处投影形成一个十字坐标参考标记；在每个被测移动终端5上安装有一个对照十字坐标标记模块；所述被测移动终端5通过该对照十字坐标标记模块能够呈现一个十字对照坐标标记；

[0037] 所述控制终端向十字红外线发射器3发送启动指令，同时被测移动终端5启动对照十字坐标标记模块，所述控制终端启动相机2进而获取十字坐标参考标记和十字对照坐标标记，如果十字坐标参考标记和十字对照坐标标记位置重合，则判定为被测移动终端的位置正确，否则，则计算十字坐标参考标记和十字对照坐标标记两者之间的位置差和角度差；最后通过所述位置差和角度差进而控制机械手实现对被测移动终端位置的调整。

[0038] 本具体实施例的工作原理为：通过相机采集包含十字坐标参考标记和十字对照坐标标记的图像，然后将上述图像发送给控制终端，控制终端通过对上述图像的分析，进而获取十字坐标参考标记和十字对照坐标标记的位置关系，最终将上述位置关系发送给机械手，进而控制机械手实现对被测移动终端的位置微调，最终使得十字坐标参考标记和十字对照坐标标记的位置重合，即实现被测移动终端的位置定位。

[0039] 计算十字坐标参考标记和十字对照坐标标记两者之间的位置差和角度差的过程，即计算参考坐标系和对照坐标系的相对位置关系，如图4和图5，当两者存在位置差异时，两者的位置关系可以分解为水平位移和角度旋转；这种计算两个坐标系的位置关系在数学中是比较容易计算的，因此仅给出一种比较常用的计算思路：首先选取一个坐标为基准坐标，比如此处选择十字坐标参考标记为基准坐标，将其原点定义为基准坐标系的原点，其横轴和纵轴定位为基准坐标系的横轴和纵轴；然后计算十字对照坐标标记的原点位置与基准坐标系的原点位置差值，计算公式与在一个平面内计算两点之间的位置关系公式相同，此处不再赘述；然后计算基准坐标系的横轴与十字对照坐标标记的横轴之间的角度差值，同理，该角度计算公式与在一个平面内计算两条线之间的位置关系公式相同，本领域技术人员可以通过查阅高等数学教科书即可直接获取，此处不再赘述；

[0040] 作为优选实施例：

[0041] 如图2所示：为了减少机械手的复杂程度和工作效率，所述N个移动终端夹具位于一条水平直线上，在所述水平直线的上方安装有一条固定杆，所述水平直线与固定杆之间相平行，在所述固定杆上安装有滑动导轨，所述相机和十字红外线发射器通过滑动导轨与固定杆连接。这样工作时，机械手从直线的一端工作到另外一端；可以减少往返运动，进而提高工作效率；在本具体实施例中，为了保证相机的拍摄角度和十字坐标参考标记之间的角度关系一致性，相机和十字红外线发射器3可以固定为一体。

[0042] 一种移动终端测试用的终端定位装置的定位方法，其特征在于：包括如下步骤：

[0043] 步骤101、前期准备工作：将被测移动终端置于移动终端夹具处；相机和十字红外线发射器顺着滑动导轨移动到第一个被测移动终端的正上方；

[0044] 步骤102、信息采集工作：开启相机、十字红外线发射器、以及被测移动终端上的对照十字坐标标记模块；此时被测移动终端上会显示一个十字参考信号；十字红外线发射器发射十字投影信号，并将上述十字投影信号照射于正下方的被测移动终端上，相机获取一帧同时含有上述十字参考信号和十字投影信号的原始图像；然后将上述原始图像发送给控制终端；

[0045] 步骤103、信息分析工作：

[0046] 首先：上述控制终端通过十字参考信号进而获取下面两组数据：

[0047] 十字参考信号的原点信息、以及X轴、Y轴的斜率信息；其中X轴为十字参考信号的横轴，Y轴为十字参考信号的纵轴；

[0048] 十字投影信号的原点信息、以及X，轴、Y，轴的斜率信息；其中X，轴为十字投影信号的横轴，Y，轴为十字投影信号的纵轴；

[0049] 随后：上述控制终端将十字参考信号的原点信息与十字投影信号的原点信息、X轴与X，轴的斜率信息进行比对，当两者一致时则判定被测移动终端定位成功，否则执行步骤104；

[0050] 步骤104、被测移动终端微调工作：控制终端计算十字参考信号的原点信息与十字投影信号的原点信息之间的差值，以及X轴与X，轴的斜率之间的差值，然后将计算结果发送给机械手，机械手根据上述两个差值进而对被测移动终端的位置进行定量调整；

[0051] 步骤105、重复步骤102~104，直至该被测移动终端定位成功；

[0052] 步骤106、然后重复步骤101~105依次对第二个被测移动终端、第三个被测移动终端直至第N个被测移动终端进行定位。

[0053] 以上对本发明的实施例进行了详细说明，但所述内容仅为本发明的较佳实施例，不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等，均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

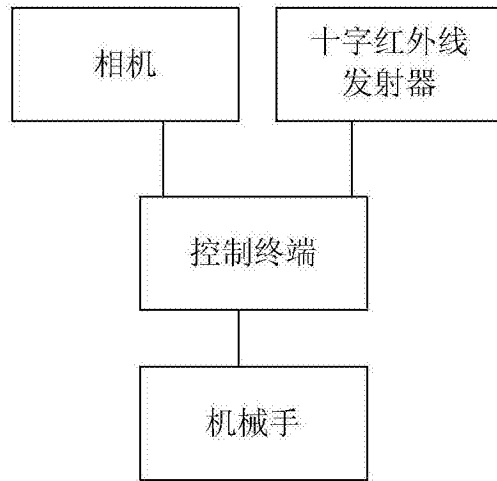


图1

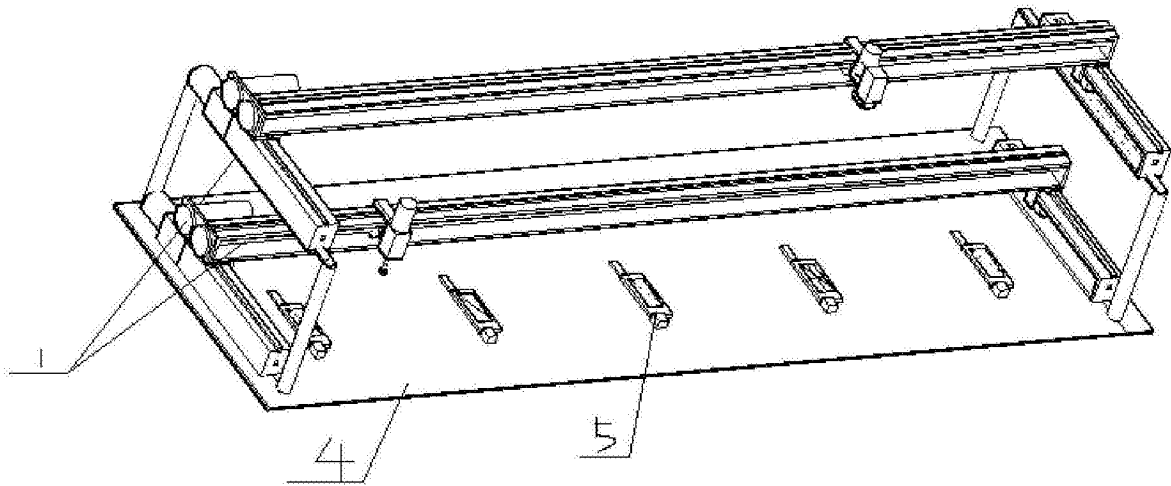


图2

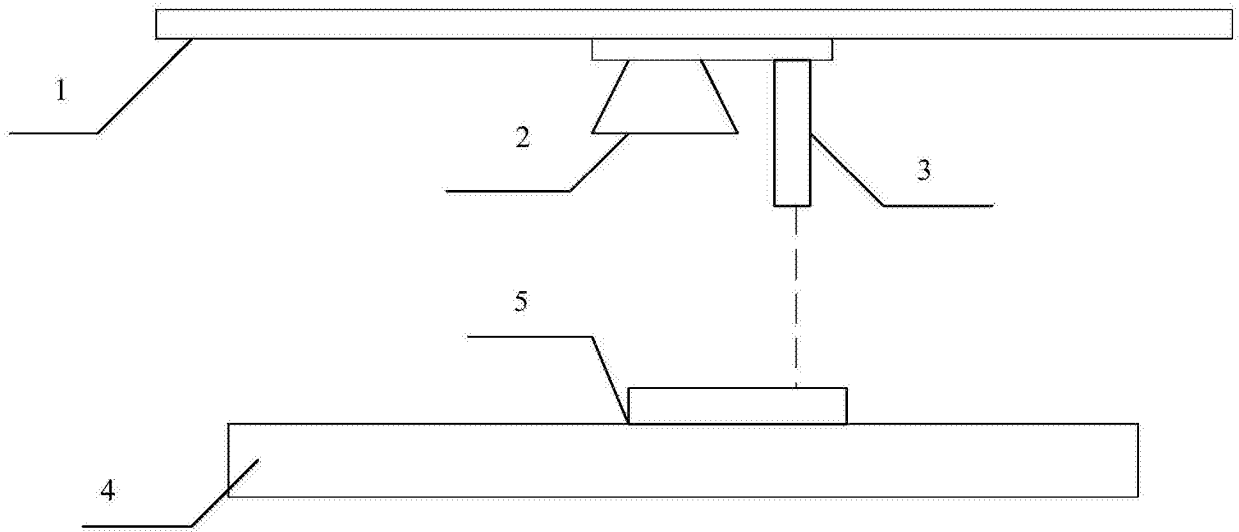


图3

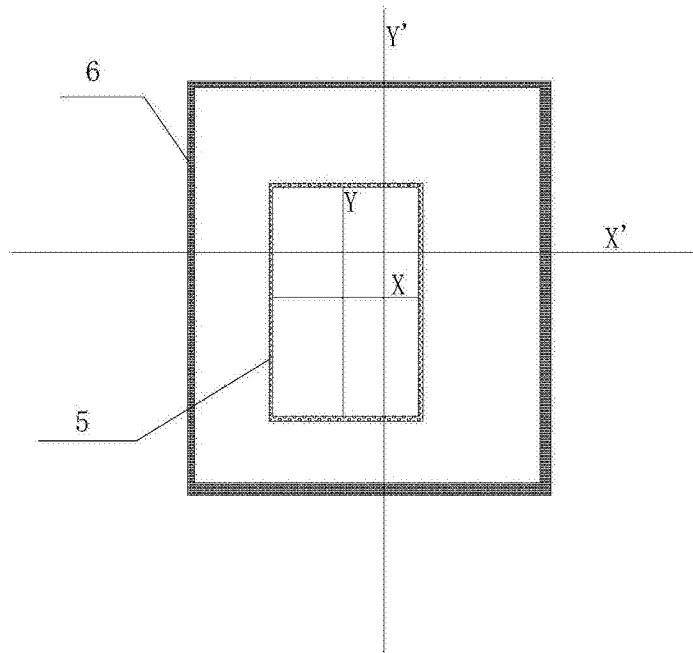


图4

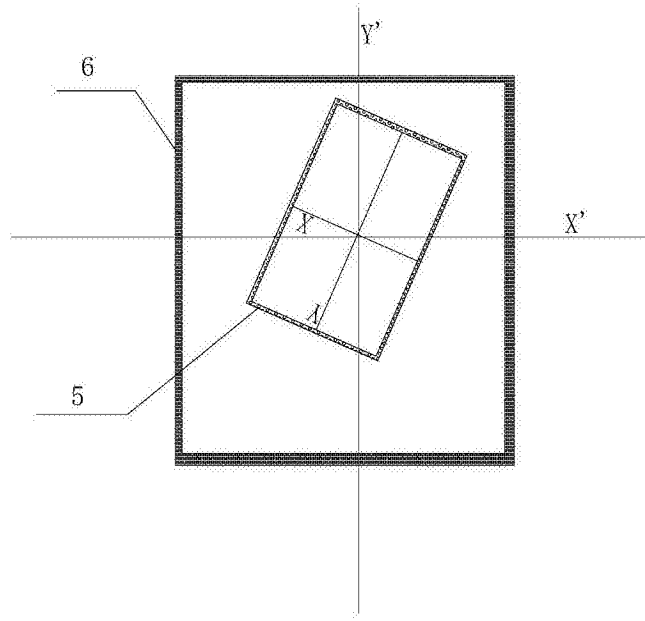


图5