



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104034512 B

(45) 授权公告日 2016.06.08

(21) 申请号 201310491547.1

(22) 申请日 2013.10.18

(73) 专利权人 武汉科技大学

地址 430000 湖北省武汉市青山区和平大道
947号

(72) 发明人 刘源洞 孔建益 徐福军 刘钊
王兴东 汤勃 姜繁智 刘怀广
邹光明 侯宇

(74) 专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限
公司 11429

代理人 张晓霞

(51) Int. Cl.

G01M 11/02(2006.01)

(56) 对比文件

CN 203534795 U, 2014.04.09,

CN 103076189 A, 2013.05.01,

US 2002/0071111 A1, 2002.06.13,

JP 特許第 3560694 号 B2, 2004.09.02,

刘源洞等. 双目立体视觉系统的非线性摄
像机标定技术. 《计算机应用研究》. 2011, 第 28
卷(第 9 期), 第 3398-3400 页.

刘彩章等. 基于共轭梯度算法的冷轧板
表面反射模型建模与优化. 《机械设计与制
造》. 2012, (第 9 期), 第 45-47 页.

审查员 宋睿

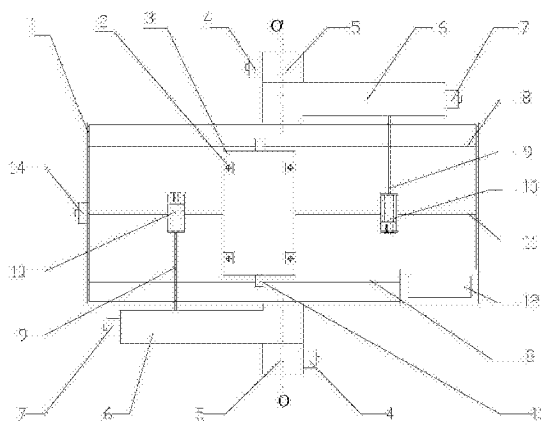
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种多功能机器视觉成像平台

(57) 摘要

本发明公开了一种多功能机器视觉成像平台,它的工作台上安装有滚珠丝杠,该滚珠丝杠的螺杆的一端设有推进电机,该滚珠丝杠的螺母与载物台底部固接,所述工作台上还设有两条平行于滚珠丝杠的导轨,所述载物台两边置于两个导轨滑块上,所述工作台两边铰接有两个支撑臂,所述支撑臂铰接端设有旋转驱动电机,所述支撑臂非铰接端内设有电机直连丝杠,夹持板通过支架固定于电机直连丝杠的螺母上,所述推进电机、旋转驱动电机及电机直连丝杠的自带电机均与控制柜电连接。本发明具有直线运动速度、旋转角度、位移等各参量高精度可调、自动化控制、多功能用途等特点,适用于机器视觉成像设计、相机系统标定等多种场合。



1. 一种多功能机器视觉成像平台,包括工作台(1)、载物台(3),其特征在于:所述工作台(1)上安装有滚珠丝杠(11),该滚珠丝杠(11)的螺杆的一端与推进电机(14)连接,所述工作台(1)上还设有两条平行于滚珠丝杠(11)的导轨(8),所述载物台(3)两边置于两个导轨滑块(13)上、所述两个导轨滑块(13)分别与所述两条导轨(8)滑动配合,所述载物台(3)的底部与滚珠丝杠的螺母(15)相固接,所述工作台(1)两边铰接有两个支撑臂(6),所述支撑臂(6)的铰接端内置有回转轴,所述支撑臂(6)内的回转轴与减速器(5)的输出轴相连,所述减速器(5)的输入轴与旋转驱动电机(4)连接,所述减速器(5)安装于所述工作台(1)上,两支撑臂(6)内的回转轴的中心线共线、且该中心线与所述导轨垂直,所述支撑臂(6)的非铰接端内设有电机直连丝杠(7),该电机直连丝杠的螺杆与支撑臂的回转轴的中心线垂直,该电机直连丝杠(7)的螺母与支架(9)一端固接、支架(9)的另一端连接有可调夹持板(10),所述的两个可调夹持板(10)中至少一个上装设有相机,所述支架(9)与所述电机直连丝杠(7)的螺杆相垂直,所述电机直连丝杠(7)自带电机、该电机设置于其螺杆的一端,所述推进电机(14)、旋转驱动电机(4)及电机直连丝杠(7)的自带电机均与控制柜电连接。

2. 根据权利要求1所述的多功能机器视觉成像平台,其特征在于:所述推进电机(14)、旋转驱动电机(4)、及电机直连丝杠(7)的自带电机均为数字控制交流伺服电机。

3. 根据权利要求1所述的多功能机器视觉成像平台,其特征在于:所述减速器(5)为蜗轮蜗杆减速器。

4. 根据权利要求1所述的多功能机器视觉成像平台,其特征在于:所述滚珠丝杠(11)的螺杆通过轴承和轴承座安装在工作台(1)上,所述电机直连丝杠(7)的螺杆通过轴承和轴承座安装在支撑臂内,所述工作台(1)的两端设有座孔,所述导轨(8)两端穿过所述工作台(1)上的座孔进行固定。

5. 根据权利要求1所述的多功能机器视觉成像平台,其特征在于:所述载物台(3)上螺接有4个压板(2)。

6. 根据权利要求1至5任一权利要求所述的多功能机器视觉成像平台,其特征在于:两个可调夹持板(10)上可一个装设有相机,另一个装设有光源。

7. 根据权利要求1至5任一权利要求所述的多功能机器视觉成像平台,其特征在于:两个可调夹持板(10)上均装设有相机。

一种多功能机器视觉成像平台

技术领域

[0001] 本发明属于光电技术领域。具体涉及一种多功能机器视觉成像平台。

背景技术

[0002] 机器视觉技术是目前工业表面质量非接触自动化检测的主流和核心技术,在环境恶劣的流程化生产线上(如热轧、冷轧带钢轧制线等)应用,可有效替代人工、提高生产率。基于机器视觉的表面质量检测系统唯一的信息来源是由光源、相机等组成的成像系统获取的物体表面数字图像,图像的质量直接决定后续软件系统最终效果。因此如何设计最佳凸显缺陷的成像系统是第一个关键环节,而成像实验是必须的途径,实验平台则是保证成像实验结果正确、可行的重要前提。目前用于机器视觉成像实验的成像平台也有较多类型,其主要缺点和不足在于:1)对样本成像时,光源照射角度、照射距离及相机拍摄角度、拍摄物距等参数由人工调节,无法精确设定,得到最佳成像光路配置中的各个参量无法精确度量,降低了指导工业应用的效果;2)每改变一个成像光路中的参数(如光源照射角度改变),都需要重新调节相应支架,使光源照射和相机拍摄对准同一区域,并且误差较大、实验可比性差、效率低、操作非常不便;3)采用不同类型的相机(线阵CCD和面阵CCD)成像时,需要使样本静止、匀速或变速运动,同时要保证运动速度的精度和反馈,目前的成像实验台功能较单一,无法同时满足多种成像要求。

发明内容

[0003] 本发明旨在克服现有技术缺陷,提供一种成像光路各参量高精度设定度量、可自动化控制和同时满足不同相机成像要求的多功能机器视觉成像平台。

[0004] 为实现上述目的,本发明一种多功能机器视觉成像平台包括工作台、载物台,所述工作台上安装有滚珠丝杠,该滚珠丝杠的螺杆的一端与推进电机连接,所述工作台上还设有两条平行于滚珠丝杠的导轨,所述载物台两边置于两个导轨滑块上、所述两个导轨滑块分别与所述两条导轨滑动配合,所述载物台的底部与滚珠丝杠的螺母相固接,所述工作台两边铰接有两个支撑臂,所述支撑臂的铰接端内置有回转轴,所述支撑臂内的回转轴与减速器的输出轴相连,所述减速器的输入轴与旋转驱动电机连接,所述减速器安装于所述工作台上,两支撑臂内的回转轴的中心线共线、且该中心线与所述导轨垂直,所述支撑臂的非铰接端内设有电机直连丝杠,该电机直连丝杠的螺杆与支撑臂的回转轴的中心线垂直,该电机直连丝杠的螺母与支架一端固接、支架的另一端连接有可调夹持板,所述的两个可调夹持板中至少一个上装设有相机,所述支架与所述电机直连丝杠的螺杆相垂直,所述电机直连丝杠自带电机、该电机设置于其螺杆的一端,所述推进电机、旋转驱动电机及电机直连丝杠的自带电机均与控制柜电连接。

[0005] 上面所述推进电机、旋转驱动电机及电机直连丝杠的自带电机均为数字控制交流伺服电机;

[0006] 上面所述减速器为蜗轮蜗杆减速器。

[0007] 上面所述滚珠丝杠的螺杆通过轴承和轴承座安装在工作台上,所述电机直连丝杠的螺杆通过轴承和轴承座安装在支撑臂内,所述工作台的两端设有座孔,所述导轨两端穿过所述工作台上的座孔进行固定。

[0008] 上面所述载物台上螺接有4个压板。

[0009] 上面所述两个可调夹持板上可以分别装设有相机、光源。

[0010] 上面所述两个可调夹持板上也可以均装设有相机。

[0011] 由于采用上述技术方案,本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0012] 1、各参量通过伺服电机高精度驱动实现,精度高、度量性好。

[0013] 2、两个支撑臂绕同一轴线旋转,且轴线与样本所在平面重合(调节4个压板实现),可精确实现支撑臂旋转时两个支架对准同一区域且距离不变,效率高、操作方便。

[0014] 3、满足不同类型的相机的多种成像要求,同时将特定的标定板放置于载物台可实现对相机系统的标定。

[0015] 因此,本发明具有高精度、高效方便、自动化调节和多功能等特点,适用于机器视觉成像实验、相机系统标定等场合。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为本发明一种多功能机器视觉成像平台处于状态一时的俯视方向的结构示意图;

[0018] 图2为本发明一种多功能机器视觉成像平台处于状态二时的主视方向的结构示意图。

[0019] 图中,1工作台,2压板(4个),3载物台,4旋转驱动电机,5减速器,6支撑臂,7电机直连丝杠,8直线导轨,9支架,10可调夹持板,11滚珠丝杠,12控制柜,13导轨滑块,14推进电机,15滚珠丝杠的螺母。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明的附图,对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 一种多功能机器视觉成像平台,其结构示意图如图1、图2所示,该成像平台包括工作台1、载物台3,所述工作台1上安装有滚珠丝杠11,该滚珠丝杠11的螺杆的一端与推进电机14连接,所述工作台1上还设有两条平行于滚珠丝杠11的导轨8,所述载物台3两边置于两个导轨滑块13上、所述两个导轨滑块13分别与所述两条导轨8滑动配合,所述载物台3的底部与滚珠丝杠的螺母15相固接,所述工作台1两边铰接有两个支撑臂6,所述支撑臂6的铰接端内置有回转轴,所述支撑臂6内的回转轴与减速器5的输出轴相连,所述减速器5的输入轴

与旋转驱动电机4连接,所述减速器5安装于所述工作台1上,两支撑臂6内的回转轴的中心线共线、且该中心线与所述导轨垂直,所述支撑臂6的非铰接端内设有电机直连丝杠7,该电机直连丝杠的螺杆与支撑臂的回转轴的中心线垂直,该电机直连丝杠7的螺母与支架9一端固接、支架9的另一端连接有可调夹持板10,所述的两个可调夹持板10中至少一个上装设有相机,所述支架9与所述电机直连丝杠7的螺杆相垂直,所述电机直连丝杠7自带电机、该电机设置于其螺杆的一端,所述推进电机14、旋转驱动电机4及电机直连丝杠7的自带电机均与控制柜12电连接,控制柜12用于控制推进电机14、旋转驱动电机4及电机直连丝杠7的自带电机的转速和方向。

[0022] 推进电机14、旋转驱动电机4及电机直连丝杠7的自带电机均为数字控制交流伺服电机。

[0023] 减速器5为蜗轮蜗杆减速器。

[0024] 滚珠丝杠11的螺杆通过轴承和轴承座安装在工作台1上,所述电机直连丝杠7的螺杆通过轴承和轴承座安装在支撑臂内,所述工作台1的两端设有座孔,所述导轨8两端穿过所述工作台1上的座孔进行固定。

[0025] 载物台3上螺接有4个压板2。

[0026] 本结构中,两个可调夹持板10作为可调节平台,可以有两种以上配置方案的实施方式,例如:一种实施方式为:在两个可调夹持板10上通过螺钉分别装设有相机、光源,根据被夹持的器件(光源或相机)尺寸的不同可以采用不同的尺寸的夹持板,调整器件的位置以保证被夹持器件的轴线与各自支撑臂内的电机直连丝杠的螺杆平行,再旋紧可调夹持板10上的螺钉将器件夹紧;通过螺钉调节4个压板2的高度,载物台3上固定样本,使载物台3上固定的样本表面为一水平面,且与两支撑臂6内的回转轴的轴心连线共面,即00'线在样本所在的平面上;调节相机焦距和光源亮度等使样本成像清晰;通过控制柜12控制推进电机14的速度,从而使载物台3在滚珠丝杠11的螺杆上做直线运动;通过控制柜12控制旋转驱动电机4的转速及方向,首先通过调整旋转驱动电机4的转速及方向,使两支撑臂6处于竖直状态,再通过控制旋转驱动电机4的转速及方向,旋转驱动电机4驱动减速器5传动从而驱动支撑臂6绕0点旋转并定位不动,从而控制支撑臂6的旋转角度;依次改变角度,得到光源照射角一定、相机拍摄角变化的多组图像。

[0027] 而另一种实施方式中,在两个可调夹持板10上通过螺钉均装设有相机。调整被夹持相机位置以保证相机轴线与各自支撑臂内的电机直连丝杠的螺杆平行,再旋紧可调夹持板10上的螺钉将相机夹紧;载物台上固定标定板,通过螺钉调节4个压板2的高度,使载物台3上固定的标定板表面为一水平面;调节相机焦距使标定板成像清晰;通过控制柜12控制旋转驱动电机4的转速及方向,从而控制两个支撑臂旋转角度(相机拍摄角度),通过控制电机直连丝杠7的自带电机的转速,从而控制两个支架与各支撑臂回转轴轴线的距离(拍摄物距)。通过载物台上放置标定板,得出两相机的相对位置,故可作为相机系统标定的平台。

[0028] 两种方式均为可行的方案,实现了不同的视觉成像场合需要。

[0029] 本实施例与现有技术相比,具有以下优点:

[0030] 1、载物台速度(样本运动速度)、两个支撑臂旋转角度(光源照射角度和相机拍摄角度)及两个支架与各支撑臂回转轴轴心的距离(照射距离和拍摄物距),都可通过伺服电机高精度驱动实现,精度高、度量性好。

[0031] 2、两个支撑臂绕同一轴线旋转,且轴线与样本所在平面重合(调节4个压板实现),可精确实现支撑臂旋转(光源照射角度或相机拍摄角度改变)时光源照射和相机拍摄对准同一区域,且相机物距不变,效率高、操作方便。

[0032] 3、载物台可精确设定往复水平直线运动速度或静止不动,满足不同类型的相机(线阵CCD和面阵CCD)的多种成像要求,同时将特定的标定板放置于载物台可实现对相机系统的标定。

[0033] 因此,本发明具有高精度、高效方便、自动化调节和多功能等特点,适用于机器视觉成像实验、相机系统标定等场合。

[0034] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

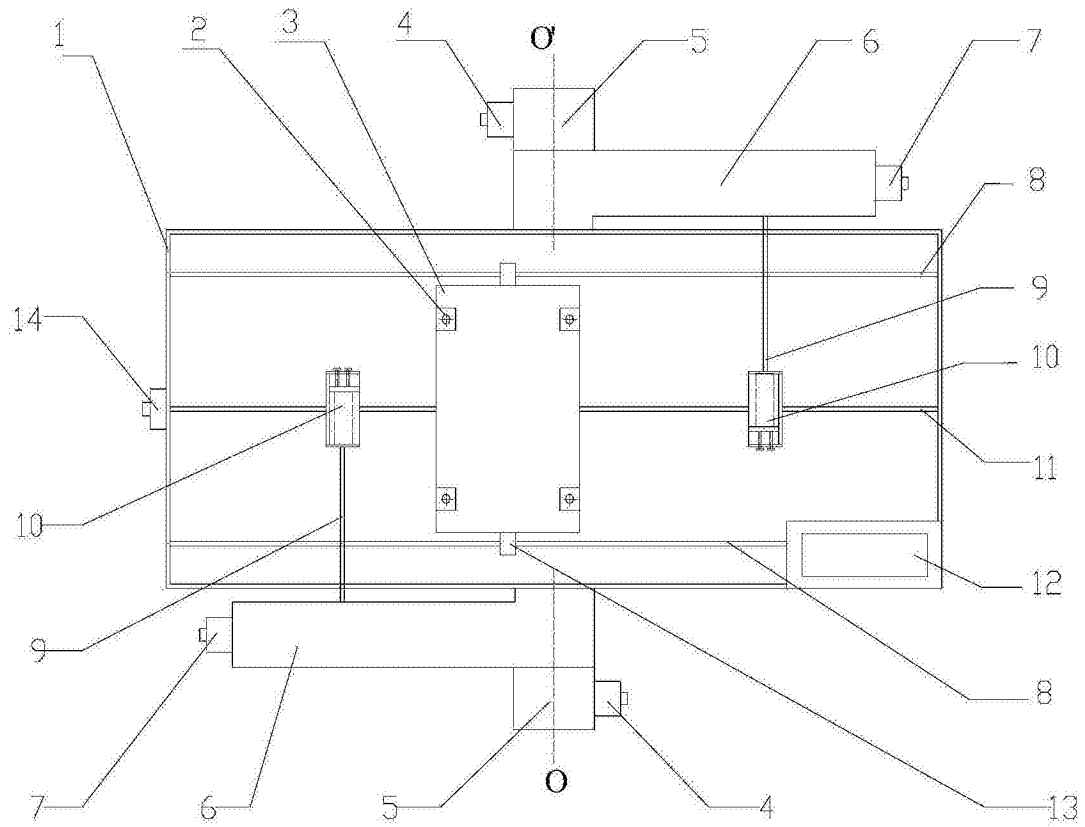


图1

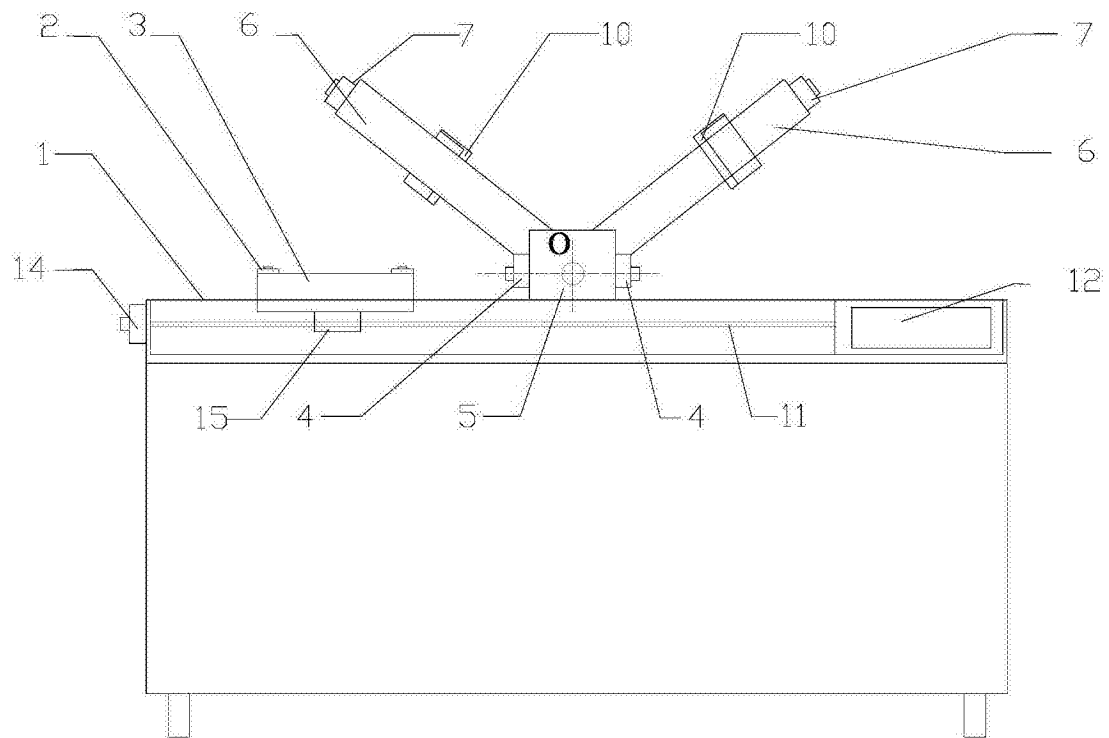


图2