



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219829789 U

(45) 授权公告日 2023. 10. 13

(21) 申请号 202321071032.1

(22) 申请日 2023.05.06

(73) 专利权人 北京知它视觉科技有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术
开发区荣华南路9号院2号楼12层
1201-1室(北京自贸试验区高端产业
片区亦庄组团)

(72) 发明人 张志明 高文宏 刘灵芝 李孟

(74) 专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代
理事务所(普通合伙) 32257

专利代理师 吴竹慧

(51) Int.Cl.

G01B 11/24 (2006.01)

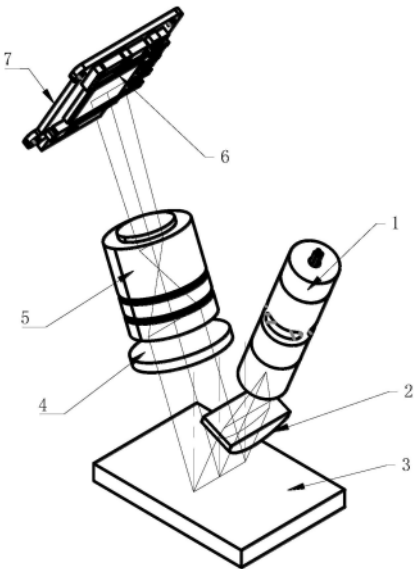
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪

(57) 摘要

本实用新型涉及一种兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪,用于对产品的检测,包括:线激光发射器、反射部和接收部,线激光发射器倾斜于产品设置;反射部包括准直透镜、检偏器和工业透镜,准直透镜设置在线激光发射器的出口端;工业透镜与线激光发射器镜面对称设置,检偏器设置在工业透镜的入口端;接收部包括PCB板,PCB板上设置有图像传感器,图像传感器对应工业透镜的出口端。本实用新型通过调节检偏器的角度,使得到达接收部的光强近似相等,进而达到精准检测的目的。



1. 一种兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪,用于对产品的检测,其特征在于,包括:

线激光发射器,所述线激光发射器倾斜于产品设置;

反射部,所述反射部包括准直透镜、检偏器和工业透镜,所述准直透镜设置在所述线激光发射器的出口端;所述工业透镜与所述线激光发射器镜面对称设置,所述检偏器设置在所述工业透镜的入口端;

接收部,所述接收部包括PCB板,所述PCB板上设置有图像传感器,所述图像传感器对应所述工业透镜的出口端。

2. 根据权利要求1所述的兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪,其特征在于:所述准直透镜与所述线激光发射器之间的距离等于所述准直透镜的焦距。

3. 根据权利要求1所述的兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪,其特征在于:所述准直透镜的母线与所述线激光发射器的线长方向垂直。

4. 根据权利要求1所述的兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪,其特征在于:所述产品的位置垂直于所述线激光发射器光路的镜面反射法线。

5. 根据权利要求1所述的兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪,其特征在于:所述产品的位置与所述线激光发射器线宽最细的位置相对应。

6. 根据权利要求1所述的兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪,其特征在于:所述图像传感器为CMOS芯片或CDD芯片。

7. 根据权利要求1所述的兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪,其特征在于:所述接收部还包括上位机,所述上位机与所述PCB板之间电连接。

8. 根据权利要求1所述的兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪,其特征在于:所述检偏器与所述工业透镜同轴设置。

9. 根据权利要求1所述的兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪,其特征在于:所述图像传感器的感光区域与通过所述工业透镜光斑的大小相等。

一种兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及视觉检测技术领域,尤其是指一种兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪。

背景技术

[0002] 非接触式三维测量技术就是测量装置不需要与被测物体表面接触,就能完成对被测物体表面的三维形貌测量。与接触式三维测量方法相比,它有如下优点:对被测物体表面基本没有损伤、测量速度快效率高、工作距离灵活可变,受环境的影响较小。非接触式测量技术由于其无损的测量方式越来越广泛应用于三维测量领域,其中线激光扫描技术由于其结构简单、原理简单、扫描速度快、扫描精度较高等特点在三维测量领域的使用也越来越广泛。

[0003] 线激光扫描技术是指利用线激光发射器投射一维线激光到物体表面,图像采集装置采集到物体表面变形的线激光,然后根据三角测量原理得到物体表面相应位置的三维信息。

[0004] 目前线激光轮廓仪在测量物体轮廓时,会由于物体表面对光的反射率不同(物体表面宏观结构,微观结构,表面颜色都会影响光的反射率。),影响轮廓扫描时的精度。尤其是物体表面宏观结构、微观结构和表面颜色等差异较大时,严重时会导致测量不出数据。

实用新型内容

[0005] 为此,本实用新型所要解决的技术问题在于克服现有技术中线激光轮廓仪对于表面反光强度差异较大的产品检测时,扫描精度较低,导致检测结果不准的缺陷。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型提供了一种兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪,用于对产品的检测,包括:

[0007] 线激光发射器,所述线激光发射器倾斜于产品设置;

[0008] 反射部,所述反射部包括准直透镜、检偏器和工业透镜,所述准直透镜设置在所述线激光发射器的出口端;所述工业透镜与所述线激光发射器镜面对称设置,所述检偏器设置在所述工业透镜的入口端;

[0009] 接收部,所述接收部包括PCB板,所述PCB板上设置有图像传感器,所述图像传感器对应所述工业透镜的出口端。

[0010] 在本实用新型的一个实施例中,所述准直透镜与所述线激光发射器之间的距离等于所述准直透镜的焦距。

[0011] 在本实用新型的一个实施例中,所述准直透镜的母线与所述线激光发射器的线长方向垂直。

[0012] 在本实用新型的一个实施例中,所述产品的位置垂直于所述线激光发射器光路的镜面反射法线。

[0013] 在本实用新型的一个实施例中,所述产品的位置与所述线激光发射器线宽最细的

位置相对应。

[0014] 在本实用新型的一个实施例中,所述图像传感器为CMOS芯片或CDD芯片。

[0015] 在本实用新型的一个实施例中,所述接收部还包括上位机,所述上位机与所述PCB板之间电连接。

[0016] 在本实用新型的一个实施例中,所述检偏器与所述工业透镜同轴设置。

[0017] 在本实用新型的一个实施例中,所述图像传感器的感光区域与通过所述工业透镜光斑的大小相等。

[0018] 本实用新型的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0019] 本实用新型所述的一种兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪,利用不同反射强度的光线在通过检偏器后的成像效果不同,在线激光轮廓仪的反射光路中增加检偏器,通过调节检偏器的角度,使得到达接收部的光强近似相等,进而达到精准检测的目的。

附图说明

[0020] 为了使本实用新型的内容更容易被清楚的理解,下面根据本实用新型的具体实施例并结合附图,对本实用新型作进一步详细的说明,其中

[0021] 图1是本实用新型的整体结构示意图;

[0022] 图2是本实用新型的光路图;

[0023] 说明书附图标记说明:1、线激光发射器;2、准直透镜;3、产品;4、检偏器;5、工业透镜;6、图像传感器;7、PCB板;8、镜面反射法线。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好地理解本实用新型并能予以实施,但所举实施例不作为对本实用新型的限定。

[0025] 实施例一:

[0026] 参照图1-2所示,本实用新型公开了一种兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪,用于对产品3的检测,包括:

[0027] 线激光发射器1,线激光发射器1倾斜于产品3设置;

[0028] 反射部,反射部包括准直透镜2、检偏器4和工业透镜5,准直透镜2设置在线激光发射器1的出口端;工业透镜5与线激光发射器1镜面对称设置,检偏器4设置在工业透镜5的入口端;

[0029] 接收部,接收部包括PCB板7,PCB板7上设置有图像传感器6,图像传感器6对应工业透镜5的出口端。

[0030] 可以想到的是,本实用新型中将线激光发射器1倾斜设置的目的是为了保证射出的光线在照射到产品3的表面后反射出去;在本实用新型中,线激光发射器1射出的光线首先进入准直透镜2,通过准直透镜2的光线可以对激光束进行准直,导致入射到高反材料的光以相同角度反射,被镜头接收到的光能量均衡,避免了中心位置能量高,边缘位置能量低。光线射到产品3表面后,反射进入工业透镜5,最后进入图像传感器6上进行接收。

[0031] 在本实用新型中,在工业透镜5进光口处设置有检偏器4,不同的光线通过检偏器4的效果是不同的。对于纯线偏振光在通过检偏器4时,调节检偏器4并转动一周会在接收部

上出现两强两黑的光强变化;对于自然光在通过检偏器4时,在接收部上的光强减半,调节检偏器4接收部上的光强亮暗无变化;对于部分偏振光在通过检偏器4后,调节检偏器4一周后会在在接收部上出现光强两强两弱的变化。

[0032] 本实用新型中的激光束在照射到产品3表面上后,会将光线反射出去;线激光发射器1发出的激光线为线偏振光,经过产品3反射后,将产生退偏现象。对于表面粗糙度不同的产品3,其反射光线的强度也是不同的,若产品3的表面是高亮表面,反射光线退偏较轻,变成接近于线偏振光的部分偏振光。若产品3表面是粗糙表面,反射光线退偏严重,变成远离线偏振光的部分偏振光。

[0033] 综合上述可以得出:经高亮表面反射形成的部分偏振光,保偏好,能量高,对检偏器4角度变化更敏感;经粗糙表面反射形成的部分偏振光,保偏差,能量底,但对检偏器4角度变化不敏感。因此对于检偏器4在调节过程中可以找到一个角度,使得高亮表面和粗糙表面,反射到接收部上的光强近似相等。

[0034] 本实用新型利用不同反射强度的光线在通过检偏器4后的成像效果不同,在线激光轮廓仪的反射光路中增加检偏器4,通过调节检偏器4的角度,使得到达接收部的光强近似相等,进而达到精准检测的目的。

[0035] 进一步地,准直透镜2与线激光发射器1之间的距离等于准直透镜2的焦距。即光源的位置在准直透镜2的焦点处,可以保证通过的透镜的光线都准直。

[0036] 进一步地,在本实用新型中,准直透镜2相当于凸面镜,其结构一面是凸出的,一面是平的,并且平的一面朝向线激光发射器1,为了保证线激光发射器1发出的线形光束全部通过准直透镜2,准直透镜2的母线与线激光发射器1的线长方向垂直,由于透镜准直了激光,导致入射到高反材料的光以相同角度反射,被镜头接收到的光能量均衡,避免了中心位置能量高,边缘位置能量低。

[0037] 在本实用新型的另一个实施例中,整个线激光轮廓仪的结构中去除准直透镜2,线激光发射器1发出的光线直接投射到产品3的表面,经由产品3反射依次进入检偏器4和准直透镜2,最终投射到图像传感器6上。

[0038] 作为本实用新型的优选方案,本实用新型中工业透镜5的结构为复合工业透镜5,其内部结构由多个透镜同轴组合形成,其主要作用是:在接收部和检偏器4之间前后移动,调节激光线的长度,保证最终到达接收部上的图像大小与图像传感的接收表面大小相等。

[0039] 进一步地,为了保证被测产品3表面更多的光反射进入接收部,保证成像结果的清晰。产品3的位置垂直于线激光发射器1光路的镜面反射法线8。

[0040] 进一步地,具体地,产品3的位置与线激光发射器1线宽最细的位置相对应,保证待测产品3可以接收到均匀的光线。提高线激光轮廓仪的测量精度使用过程中产品3应在轮廓仪测量范围内(景深范围)。

[0041] 进一步地,作为本实用新型的优选方案,图像传感器6为CMOS芯片或CDD芯片,用于对光信号的采集。其次,接收部还包括上位机,上位机与PCB板7之间电连接,图像传感器6将信号接收后,通过PCB与上位机连接,将图像传输至上位机中,最终将图像进行显示。

[0042] 进一步地,检偏器4与工业透镜5同轴设置,同样的,保证通过检偏器4的光线均通过工业透镜5;作为本实用新型的优选方案,工业透镜5的作用是为了调节激光线的长度。

[0043] 进一步地,为了保证最终成像的完整性和清晰度,所述图像传感器6的感光区域与

通过所述工业透镜5光斑的大小相等。

[0044] 实施例二：

[0045] 作为本实用新型的另一个实施例，本实用新型中兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪的具体操作步骤如下：

[0046] S1、打开线激光发射器1，调整线激光发射器1与工业透镜5的安装角度，使激光发射器与工业透镜5镜面对称安装，线激光发射器1的光线可以反射至图像传感器6上；

[0047] 在步骤S1中，主要是对整个检测设备的安装，其中线激光发射器1倾斜安装是为了保证光线在投射到产品3表面后，然后反射出去。其次，采用镜面反射方案，初始光强很强，保证了足够的光线在接收部成像。然后再经过检偏器4使得能量降低，达到合适的光强范围。

[0048] S2、调整准直透镜2与线激光发射器1之间的距离等于准直透镜2的焦距，且准直透镜2的母线与线激光发射器1线长的方向垂直；

[0049] S3、选用表面有多个不同反射率的区域的产品3，将产品3放置在线激光发射器1光路的反射点处，产品3与镜面反射法向垂直，调整产品3的位置在线激光发射器1线宽最细的位置；

[0050] 在步骤S2和S3中，均是对整个检测设备的调整，其中准直透镜2与激光发射器之间的位置调节，对线激光发射器1的光线进行准直；其次，保证待测产品3接收到均匀的光线，提高成像的清晰度。

[0051] S4、调节透过检偏器4光束的强度，同时观察图像传感器6反馈至上位机成像图案中，直至成像图案所有像素线段亮度一致，将检偏器4固定。

[0052] 在步骤S4中，主要是对检偏器4的调节，利用检偏器4对高亮反射光线通过敏感，对粗糙表面反射光线通过不发生变化的特性。调整检偏器4至合适的角度，在接收部上均可以对高亮反射光线和粗糙表面反射光线成像。

[0053] 具体地，被测物可以做成反射率不同的多个区域，激光线照射到产品3多个区域将同时在CMOS成像，并且在上位机软件上显示明暗不同的像素线段。此时旋转检偏器4，并且实时观察显示端像素线。明暗不同的像素线段此时亮度会变化。当显示端所有的像素线段亮度一致时（或接近一致时，或通过算法判断亮度差值在某个小区间时），将检偏器4固定，然后进行流水线式检测。

[0054] 综上，本实用新型介绍了一种兼顾高亮表面和粗糙表面的线激光轮廓仪，利用高亮表面和粗糙表面的反射光进入检偏器4后的敏感度不同。经高亮表面反射形成的部分偏振光，保偏好，能量高，对检偏器4角度变化更敏感；经粗糙表面反射形成的部分偏振光，保偏差，能量底，但对检偏器4角度变化不敏感。本实用新型可以有效避免由于被测物体表面反射率不同（物体表面宏观结构，微观结构，表面颜色都会影响光的反射率）导致的测量数据不准确。

[0055] 显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例，并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型创造的保护范围之内。

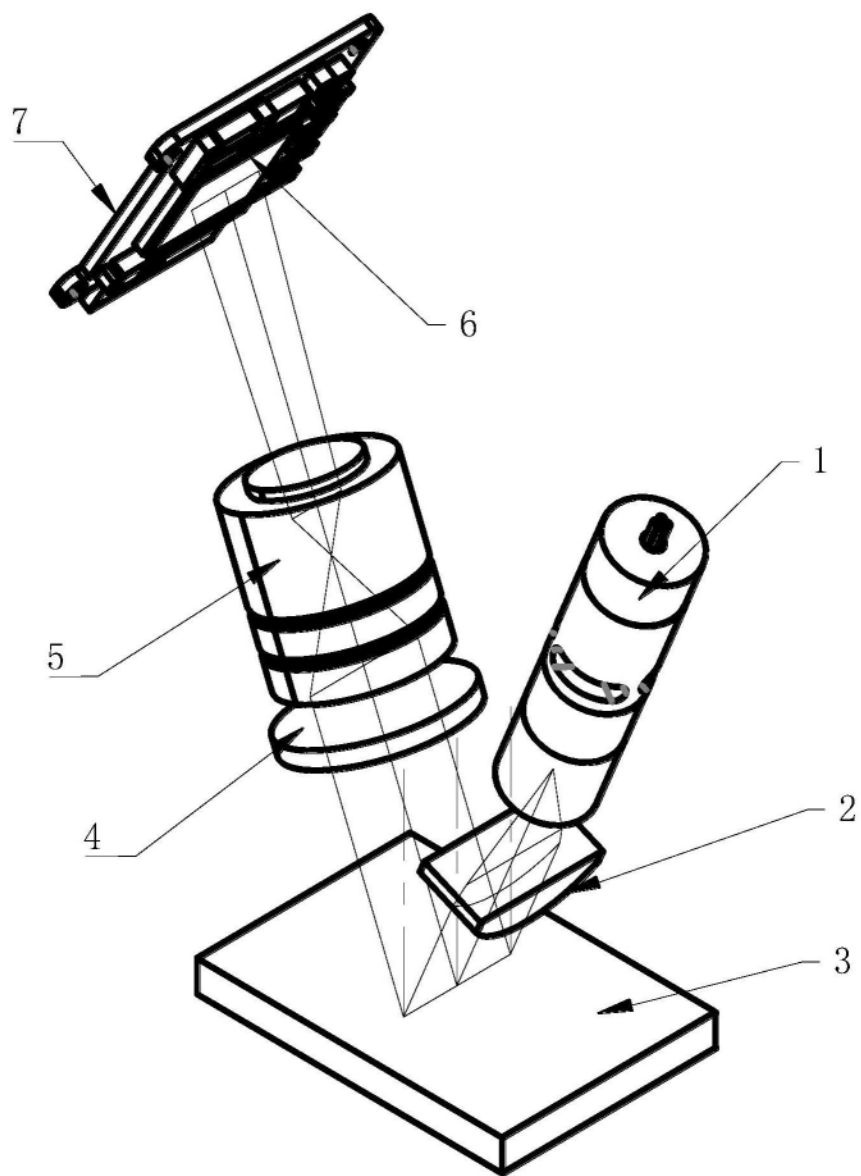


图1

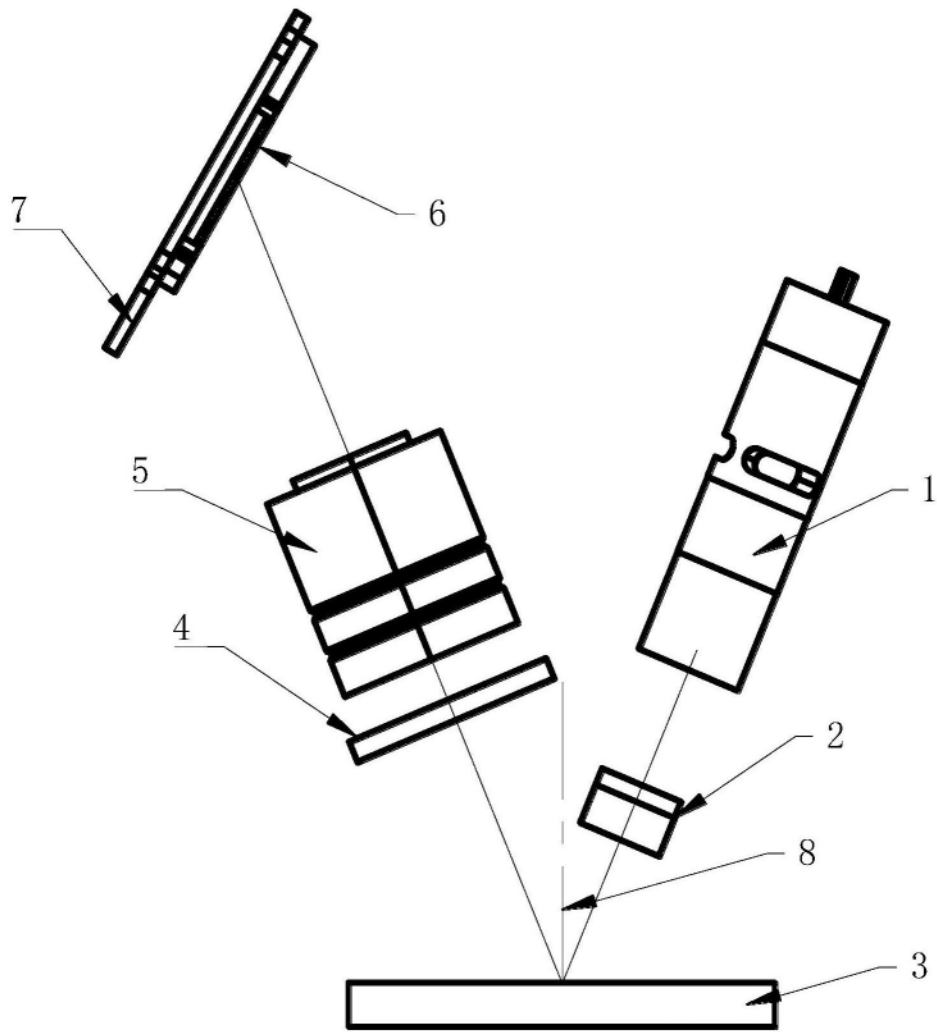


图2