



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111090099 B

(45) 授权公告日 2024.01.16

(21) 申请号 202010016177.6

CN 206594292 U, 2017.10.27

(22) 申请日 2020.01.08

CN 108363066 A, 2018.08.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 110646679 A, 2020.01.03

申请公布号 CN 111090099 A

CN 104992218 A, 2015.10.21

(43) 申请公布日 2020.05.01

CN 103017692 A, 2013.04.03

(73) 专利权人 深圳市轴心自控技术有限公司

CN 203396295 U, 2014.01.15

地址 518000 广东省深圳市龙华区观澜街

CN 200989760 Y, 2007.12.12

道大富社区桂月路334号硅谷动力汽

CN 104422406 A, 2015.03.18

车电子创业园A15栋101、201及A14栋

CN 110595738 A, 2019.12.20

整栋

EP 2818949 A1, 2014.12.31

WO 2020001053 A1, 2020.01.02

(72) 发明人 夏必树

Jörg Röwekämper等. Automatic extrinsic calibration of multiple laser range sensors with little overlap. 《2015 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)》. 2015, 第2072-2077页.

(74) 专利代理机构 深圳众邦专利代理有限公司

李文超. 钢卷自动标记系统的设计与应用. 《机械工程师》. 2019, (第7期), 第129-130, 133页.

44545

专利代理师 王红

(51) Int. Cl.

G01S 17/08 (2006.01)

G01S 7/497 (2006.01)

(56) 对比文件

审查员 陈章霖

CN 108593659 A, 2018.09.28

权利要求书2页 说明书5页 附图1页

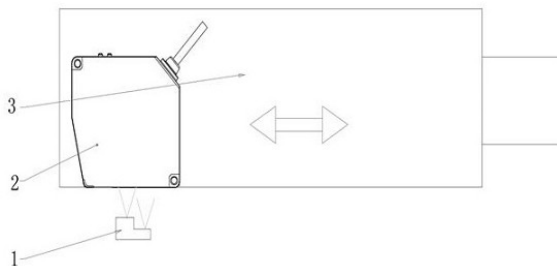
(54) 发明名称

电子产品装配的激光测距传感器检测模块及检测方法

低了投入成本,提高了检测效率和结果,具有良好的市场应用价值。

(57) 摘要

本发明公开了电子产品装配的激光测距传感器检测模块及检测方法,本发明通过计算机软件控制水平运动机构带动激光测距传感器移动,对固定于待检测安装座平面上的待检测产品进行检测,通过水平运动机构的运动来检测出待测产品的两个平面间的高度差,随后把激光测距传感器检测的数值反馈给计算机中,程序会自动将数值记录在一个表格中,若激光测距传感器测试偏差数值均在偏差允许范围以内,则判定激光测距传感器相对于待测产品合格,反之则不合格,可以节省在检验激光测距传感器过程中造成的产品报废,同时可以节省检验的时间,简化检验流程,从而快速找到合适的激光测距传感器,降



CN 111090099 B

1. 电子产品装配的激光测距传感器检测方法,其特征在于,电子产品装配的激光测距传感器检测模块,包括待测产品、激光测距传感器和水平运动机构;所述激光测距传感器安装于水平运动机构上,所述待测产品固定于激光测距传感器的下方,所述激光测距传感器用于对待测产品进行检测,所述水平运动机构用于使激光测距传感器水平运动;

所述待测产品处于水平状态,固定于待测安装座的平面上;

所述水平运动机构为伺服电机带动丝杆传动的运动机构;

所述水平运动机构的单步运动距离设置为0.02mm,同时根据待测表面特征来设定不同的距离值;

所述待测安装座的底部设有多个定位螺栓和多个磁环安装座;

所述待测安装座表面存在两个不同位置的表面,存在一定的高度差;

电子产品装配的激光测距传感器检测方法;

S1、将激光测距传感器安装在一个精密的水平运动机构上,激光测距传感器与计算机进行连接通讯;

S2、将待测产品放置于一个水平面上;

S3、用计算机软件通过程序控制水平运动机构运动,并软件检测激光测距传感器通讯是否正常;

S4、计算机记录运动的距离,保存激光测距传感器所检测到运动的数值;

S5、激光测距传感器对待测产品进行高度检测;

S6、高度检测的数据反馈给计算机,由计算机根据波动的大小与实际需要的测量精度进行对比;

S7、计算机分析测量的记录数据,通过散点图或折线图工具来分析取得的数据,根据数据的波动性来判断此激光测距传感器对于待测产品的敏感性与适应性;

在步骤S1之前,还包括步骤S0,权利验证步骤,以验证操作人员是否有权启动控制面板;其中验证步骤包括鉴权操作,判断鉴权通过后执行后续步骤;判断鉴权没有通过时,执行语音提醒重复验证;重复验证后依然没有通过时,执行声音报警、光电报警、发送报警信息给后台终端中任意一种或者两种以上组合方式;鉴权操作为用户名及密码、指纹识别、人脸识别、瞳孔直接中任意一种或者任意两种以上组合方式;

所述在步骤S4中,所述计算机记录运动的距离,保存激光测距传感器所检测到运动的数值;

具体步骤包括步骤S41、对待测产品进行激光检测,待测产品固定于待测安装座的平面上,将待测产品合格的接收范围进行软件程序参数的设定;

步骤S42、将控制计算机的程序打开,由计算机控制水平运动机构向一个方向运动一个指定的微小距离,记录下此次激光测距传感器的记录数值,然后继续控制水平运动机构继续向一个方向运动指定的微小距离,然后再记录一组数据,如此重复进行直到设定的次数;

程序会自动将数值记录在一个表格中;

步骤S43、对待检测产品的高度检测;即运行计算机软件,控制水平运动机构驱动激光测距传感器沿着X轴或者Y轴向间歇式移动,以初次运动的波动来进行检测,并在计算机软件中显示并记录为第一组实验测试数值,其中设定合格值为N,不合格值为N1;

在步骤S7中,所述计算机分析测量的记录数据,通过散点图或折线图工具来分析取得

的数据,根据数据的波动性来判断此激光测距传感器对于待测产品的敏感性与适应性;

具体步骤包括步骤S71、激光测距传感器是通过其内置的激光发生器发出的一束激光,打到待测物体表面产生反射,反射出来的光一部分进入传感器的接收器上,接收器根据接收到的位置,通过三角计算得到待测物体与激光测距传感器的距离,达到测距的目的;

步骤S72、计算机控制水平运动机构向左运动,待测产品的表面并非绝对平整,经过放大以后,表面显现出凹凸不平的情况来,通过每次水平平移微小的距离来测量产品得到的距离值的变化,来模拟对不同待测产品的检验效果;

步骤S73、通过计算机程序的设定来控制激光测距传感器的微调运动,检测到待测产品的微小波动的上升位置和微小波动的下降位置,通过微调运动距离来改变激光测距传感器对波动上升和下降;

步骤S74、计算机程序中设定的实际的精度要求在0.02mm,通过计算机程序对反馈的数据分析出波动范围值达到0.03mm,测量波动的精度大于标准测量波动,认为此激光测距传感器无法适用于该产品;并由后台计算机给出OK/NG结果;

步骤S75、通过计算机检测到待测产品的峰顶,也检测到谷底,通过计算机控制水平运动机构来实现微小的位置移动来快速检验激光对于待测产品表面的适应性;

步骤S76,其中在计算机对检测的波动与设定的波动范围进行对比检测,及在步骤S74中,若波动检测的结果为OK时,说明此激光测距传感器适用于该产品,结果反馈于计算机系统保留,若波动检测的结果为NG2,说明此激光测距传感器不适用于该产品,对该激光测距传感器淘汰,继续检测合适的激光测距传感器。

## 电子产品装配的激光测距传感器检测模块及检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及到仪器检测领域,尤其涉及到电子产品装配的激光测距传感器检测模块及检测方法。

### 背景技术

[0002] 在目前的电子产品的装配生产过程中,经常需检测一个部件的高度位置,根据这个高度位置,将另一个元件装配到正确的位置上。装配完后可能还需再次检测装配部件之前的高度位置关系(高度差)是否达到要求。在选择检测的元器件的时候,通常经过初步的理论分析后会初选出几款激光测距传感器然后进行实验对比,最后选择出最适合的。这里主要讨论非接触式激光测距传感器的检验方法。目前大部分采用的检验方法是直接通过用初选的激光测距传感器进行批量检测生产的产品,同时用另一种已认可的接触式检测仪(如高度规等)进行对比,从而确认激光测距传感器的测量值是否准确,是否适合要生产的产品。这样做一方面可能会因初选的激光测距传感器不适用于要产品而进行试产,可能产出很多不良品,造成浪费;另外因生产周期较长,会造成验证周期拖长,从而影响激光检测传感器验证进度;因此,现有技术存在缺陷,需要改进。

### 发明内容

[0003] 本发明提供电子产品装配的激光测距传感器检测模块,解决的上述问题。

[0004] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0005] 电子产品装配的激光测距传感器检测模块,包括待测产品、激光测距传感器和水平运动机构;所述激光测距传感器安装于水平运动机构上,所述待测产品固定于激光测距传感器的下方,所述激光测距传感器用于对待测产品进行检测,所述水平运动机构用于使激光测距传感器水平运动。

[0006] 优选的,待测产品处于水平状态,固定于待测安装座的平面上。

[0007] 优选的,水平运动机构为伺服电机带动丝杆传动的运动机构。

[0008] 优选的,所述水平运动机构的单步运动距离可设置为0.02mm,同时根据待测表面特征来设定不同的距离值。

[0009] 优选的,待测安装座的底部设有多个定位螺栓和多个磁环安装座。

[0010] 优选的,所述待测安装座表面存在两个不同位置的表面,存在一定的高度差

[0011] 优选的,电子产品装配的激光测距传感器检测方法,

[0012] S1、将激光测距传感器安装在一个精密的水平运动机构上,激光测距传感器与计算机进行连接通讯;

[0013] S2、将待测产品放置于一个水平面上;

[0014] S3、用计算机软件通过程序控制水平运动机构运动,并软件检测激光测距传感器通讯是否正常;

[0015] S4、计算机记录运动的距离,保存激光测距传感器所检测到运动的数值;

- [0016] S5、激光测距传感器对待测产品进行高度检测；
- [0017] S6、高度检测的数据反馈给计算机,由计算机根据波动的大小与实际需要的测量精度进行对比；
- [0018] S7、计算机分析测量的记录数据,通过散点图或折线图等工具来分析取得的数据,根据数据的波动性来判断此激光测距传感器对于待测产品的敏感性与适应性。
- [0019] 优选的,在步骤S1之前,还包括步骤S0,权利验证步骤,以验证操作人员是否有权启动控制面板;其中验证步骤包括鉴权操作,判断鉴权通过后执行后续步骤;判断鉴权没有通过时,执行语音提醒重复验证;重复验证后依然没有通过时,执行声音报警、光电报警、发送报警信息给后台终端中任意一种或者两种以上组合方式;鉴权操作为用户名及密码、指纹识别、人脸识别、瞳孔直接中任意一种或者任意两种以上组合方式。
- [0020] 进一步,所述在步骤S4中,所述计算机记录运动的距离,保存激光测距传感器所检测到运动的数值；
- [0021] 具体步骤包括步骤S41、对待测产品进行激光检测,待测产品固定于待测安装座的平面上,将待测产品合格的接收范围进行软件程序参数的设定；
- [0022] 步骤S42、将控制计算机的程序打开,由计算机控制水平运动机构向一个方向运动一个指定的微小距离,记录下此次激光待测传感器的记录数值,然后继续控制水平运动机构继续向一个方向运动指定的微小距离,然后再记录一组数据,如此重复进行直到设定的次数。程序会自动将数值记录在一个表格中；
- [0023] 步骤S43、对待检测产品的高度检测;即运行计算机软件,控制水平运动机构驱动激光测距传感器沿着X轴或者Y轴向间歇式移动,以初次运动的波动来进行检测,并在计算机软件中显示并记录为第一组实验测试数值,其中设定合格值为N,不合格值为N1。
- [0024] 进一步的,在步骤S7中,所述计算机分析测量的记录数据,通过散点图或折线图等工具来分析取得的数据,根据数据的波动性来判断此激光测距传感器对于待测产品的敏感性与适应性；
- [0025] 具体步骤包括步骤S71、激光测距传感器是通过其内置的激光发生器发出的一束激光,打到待测物体表面产生反射,反射出来的光一部分进入传感器的接收器上,接收器根据接收到的位置,通过三角计算得到待测物体与激光器的距离,达到测距的目的。
- [0026] 步骤S72、计算机控制水平运动机构向左运动,待测产品的表面并非绝对平整,经过放大以后,表面可显现出凹凸不平的情况来,通过每次水平平移微小的距离来测量产品得到的距离值的变化,来模拟对不同待测产品的检验效果;步骤S73、通过计算机程序的设定来控制激光测距传感器的微调运动,检测到待测产品的微小波动的上升位置和微小波动的下降位置,通过微调运动距离来改变激光测距传感器对波动上升和下降。
- [0027] 步骤S74、计算机程序中设定的实际的精度要求在0.02mm,通过计算机程序对反馈的数据分析出波动范围值达到0.03mm,测量波动的精度大于标准测量波动,认为此激光测距传感器无法适用于该产品;并由后台计算机给出OK/NG结果。
- [0028] 步骤S75、通过计算机检测到待测产品的峰顶,也可以检测到谷底,通过计算机控制水平运动机构来实现微小的位置移动来快速检验激光对于待测产品表面的适应性；
- [0029] 步骤S76,其中在计算机对检测的波动与设定的波动范围进行对比检测,及在步骤A74中,若波动检测的结果为OK时,说明此激光测距传感器适用于该产品,结果反馈于计算

机系统保留,若波动检测的记过为NG2,说明此激光测距传感器不适用于该产品,对该激光检测传感器淘汰,继续检测合适的激光检测传感器。

[0030] 相对于现有技术的有益效果是,采用上述方案,本发明通过计算机软件控制水平运动机构带动激光测距传感器移动,对固定于待检测安装座平面上的待检测产品进行检测,通过水平运动机构的运动来检测出待测产品的两个平面间的高度差,随后把激光测距传感器检测的数值反馈给计算机中,同时计算机控制水平运动机构向一个方向运动一个指定的微小距离,然后再记录一组数据,如此重复进行直到到达软件设定的运动次数,程序会自动将数值记录在一个表格中,把记录的数值与设定的标准值进行比对,若激光测距传感器测试偏差数值均在偏差允许范围以内,则判定激光测距传感器相对于待测产品合格,若激光测距传感器测试偏差数值均在偏差允许范围体外,则判定激光测距传感器相对于待测产品不合格,NG掉,可以节省在检验激光测距传感器过程中造成的产品报废,同时可以节省检验的时间,简化检验流程,从而快速找到合适的激光测距传感器,降低了投入成本,提高了检测效率和结果,具有良好的市场应用价值。

### 附图说明

[0031] 为了更清楚的说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使用的附图作简单介绍,显而易见的,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0032] 图1为本发明的实际检测示意图;

[0033] 图2为本发明的检验方法示意图;

[0034] 以上图例所示:待测产品1;激光测距传感器2;水平运动机构3。

### 具体实施方式

[0035] 为了便于理解本发明,下面结合附图和具体实施例,对本发明进行更详细的说明。附图中给出了本发明的较佳的实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本说明书所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0036] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本说明书所使用的术语“固定”、“一体成型”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,在图中,结构相似的单元是用以相同标号标示。

[0037] 除非另有定义,本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本说明书中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是用于限制本发明。

[0038] 如图1至图2所示,本发明的整体结构示意图:

[0039] 实施例1,电子产品装配的激光测距传感器2检测模块,包括待测产品1、激光测距传感器2和水平运动机构3;所述激光测距传感器安装于水平运动机构3上,所述待测产品1

固定于激光测距传感器的下方,所述激光测距传感器用于对待测产品1进行检测,所述水平运动机构3用于使激光测距传感器2水平运动。

[0040] 实施例2,在实施例1的基础上,待测产品1处于水平状态,固定于待测安装座的平面上。

[0041] 实施例3,在实施例1的基础上,水平运动机构3为伺服电机带动丝杆传动的运动机构,现有技术中能够实现精密的水平运动的机构都可以使用,客户可以依据自己的需求自行调整 and 选择,再次不做其他赘述。

[0042] 实施例4,在实施例1的基础上,所述水平运动机构3的单步运动距离可设置为0.02mm,同时根据待测表面特征来设定不同的距离值,可以根据现场实际情况,依据激光精度,灵活选用不同高度差激光测距传感器2,即可以通过调整计算机软件数据中的高度差在0.1mm、0.2mm、0.3mm、0.4mm、0.5mm、0.6-2mm,具体的高度差可依据客户的激光源精度灵活选用,再次不做其他赘述。

[0043] 实施例5,在实施例1的基础上,待测安装座的底部设有多个定位螺栓和多个磁环安装座。

[0044] 实施例6,在实施例1的基础上,所述待测安装座表面存在两个不同位置的表面,存在一定的高度差。

[0045] 实施例7,如图2所示,S1、将激光测距传感器2安装在一个精密的水平运动机构3上,激光测距传感器2与计算机进行连接通讯;

[0046] S2、将待测产品1放置于一个水平面上;

[0047] S3、用计算机软件通过程序控制水平运动机构3运动,并检测激光测距传感器2通讯是否正常;

[0048] S4、计算机记录运动的距离,保存激光测距传感器2所检测到运动的数值;

[0049] S5、激光测距传感器2对待测产品1进行高度检测;

[0050] S6、高度检测的数据反馈给计算机,由计算机根据波动的大小与实际需要的测量精度进行对比;

[0051] S7、计算机分析测量的记录数据,通过散点图或折线图等工具来分析取得的数据,根据数据的波动性来判断此激光对于待测产品1的敏感性与适应性。

[0052] 实施例8,在步骤S1之前,还包括步骤S0,权利验证步骤,以验证操作人员是否有权启动控制面板;其中验证步骤包括鉴权操作,判断鉴权通过后执行后续步骤;判断鉴权没有通过时,执行语音提醒重复验证;重复验证后依然没有通过时,执行声音报警、光电报警、发送报警信息给后台终端中任意一种或者两种以上组合方式;鉴权操作为用户名及密码、指纹识别、人脸识别、瞳孔直接中任意一种或者任意两种以上组合方式。

[0053] 实施例9,在实施例7的基础上,在步骤S4中,所述计算机记录运动的距离,保存激光测距传感器2所检测到运动的数值;

[0054] 具体步骤包括步骤S41、对待测产品1进行激光检测,待测产品1固定于待测安装座的平面上,将待测产品1合格的接收范围进行软件程序参数的设定;

[0055] 步骤S42、将控制计算机的程序打开,由计算机控制水平运动机构3向一个方向运动一个指定的微小距离,记录下此次激光待测传感器的记录数值,然后继续控制水平运动机构3继续向一个方向运动指定的微小距离,然后再记录一组数据,如此重复进行直到设定

的次数。程序会自动将数值记录在一个表格中；

[0056] 步骤S43、对待检测产品的高度检测；即运行计算机软件，控制水平运动机构3驱动激光测距传感器2沿着X轴或者Y轴向间歇式移动，以初次运动的波动来进行检测，并在计算机软件中显示并记录为第一组实验测试数值，其中设定合格值为N，不合格值为N1。

[0057] 实施例10，在实施例7的基础上，在步骤S7中，所述计算机分析测量的记录数据，通过散点图或折线图等工具来分析取得的数据，根据数据的波动性来判断此激光对于待测产品1的敏感性与适应性；

[0058] 具体步骤包括步骤S71、激光测距传感器2是通过其内置的激光发生器发出的一束激光，打到待测物体表面产生反射，反射出来的光一部分进入传感器的接收器上，接收器根据接收到的位置，通过三角计算得到待测物体与激光器的距离，达到测距的目的。

[0059] 步骤S72、计算机控制水平运动机构3向左运动，待测产品1的表面并非绝对平整，经过放大以后，表面可显现出凹凸不平的情况来，通过每次水平平移微小的距离来测量产品得到的距离值的变化，来模拟对不同待测产品1的检验效果；

[0060] 步骤S73、通过计算机程序的设定来控制激光测距传感器2的微调运动，检测到待测产品1的微小波动的上升位置和微小波动的下降位置，通过微调运动距离来改变激光测距传感器2对波动上升和下降。

[0061] 步骤S74、计算机程序中设定的实际的精度要求在0.02mm，通过计算机程序对反馈的数据分析出波动范围值达到0.03mm，测量波动的精度大于标准测量波动，认为此激光测距传感器2无法适用于该产品；并由后台计算机给出OK/NG结果。

[0062] 步骤S75、通过计算机检测到待测产品1的峰顶，也可以检测到谷底，通过计算机控制水平运动机构3来实现微小的位置移动来快速检验激光对于待测产品1表面的适应性；

[0063] 步骤S76，其中在计算机对检测的波动与设定的波动范围进行对比检测，及在步骤A74中，若波动检测的结果为OK时，说明此激光测距传感器2适用于该产品，结果反馈于计算机系统保留，若波动检测的记过为NG2，说明此激光测距传感器2不适用于该产品，对该激光检测传感器淘汰，继续检测合适的激光检测传感器。

[0064] 相对于现有技术的有益效果是，采用上述方案，本发明通过计算机软件控制水平运动机构带动激光测距传感器移动，对固定于待检测安装座平面上的待检测产品进行检测，通过水平运动机构的运动来检测出待测产品的两个平面间的高度差，随后把激光测距传感器检测的数值反馈给计算机中，同时计算机控制水平运动机构向一个方向运动一个指定的微小距离，然后再记录一组数据，如此重复进行直到到达软件设定的运动次数，程序会自动将数值记录在一个表格中，把记录的数值与设定的标准值进行比对，若激光测距传感器测试偏差数值均在偏差允许范围以内，则判定激光测距传感器相对于待测产品合格，若激光测距传感器测试偏差数值均在偏差允许范围体外，则判定激光测距传感器相对于待测产品不合格，NG掉，可以节省在检验激光测距传感器过程中造成的产品报废，同时可以节省检验的时间，简化检验流程，从而快速找到合适的激光测距传感器，降低了投入成本，提高了检测效率和结果，具有良好的市场应用价值。

[0065] 需要说明的是，上述各技术特征继续相互组合，形成未在上面列举的各种实施例，均视为本发明说明书记载的范围；并且，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

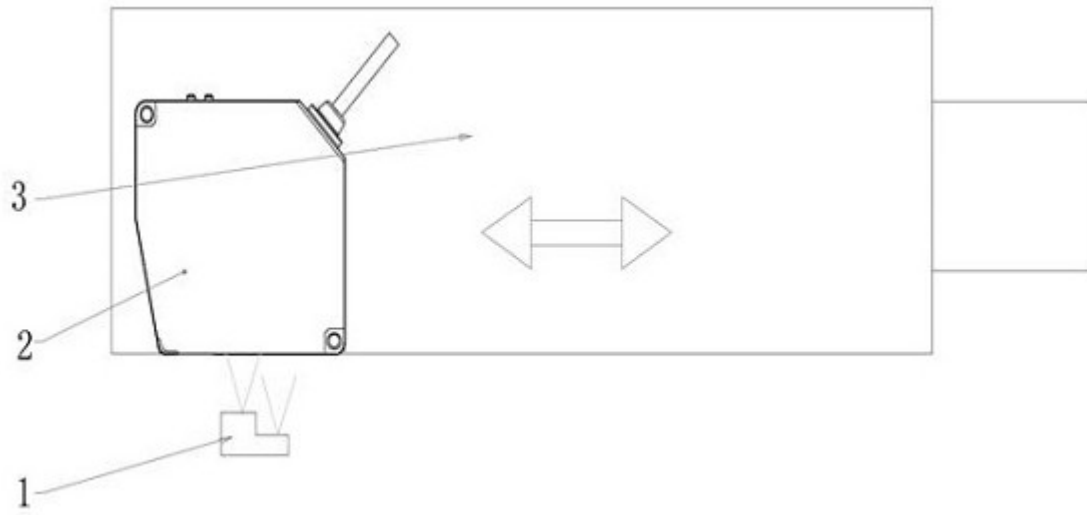


图1

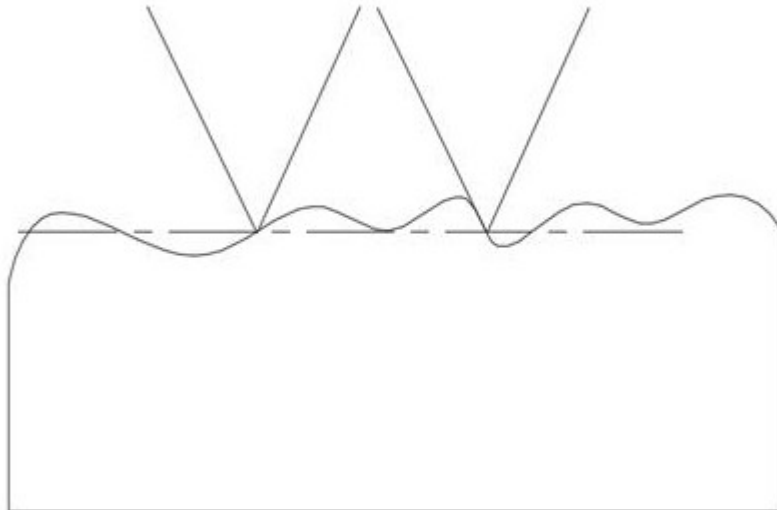


图2