



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106353071 A

(43)申请公布日 2017.01.25

(21)申请号 201610694600.1

(22)申请日 2016.08.18

(71)申请人 宁波舜宇智能科技有限公司

地址 315400 浙江省宁波市余姚市舜宇路  
66-68号

(72)发明人 方海峰 朱军权 杨高敬

(74)专利代理机构 北京谨诚君睿知识产权代理  
事务所(特殊普通合伙)  
11538

代理人 陆鑫 延慧

(51)Int.Cl.

G01M 11/00(2006.01)

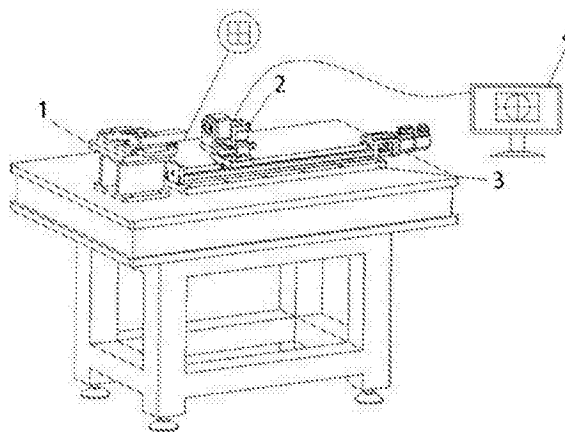
权利要求书3页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

用于调整激光器的装置及调整该装置和利用该装置调整激光器的方法

(57)摘要

本发明涉及用于调整激光器的装置,包括:激光器支承架,信号采集机构,用于控制和驱动信号采集机构的伺服运动机构和显示控制单元,其特征在于,所述信号采集机构包括图像传感器,图像传感器支承部分,垂直调节部分和水平调节部分,所述水平调节部分固定于所述伺服运动机构上,并可根据所述显示控制单元的控制指令在所述伺服运动机构的驱动下相对所述伺服运动机构位移。还涉及校正所述装置的方法以及利用所述装置校准激光器的方法。本发明装置,精度高,可减少激光对人眼的伤害,且调解效率,测量精度可以保持在 $\mu$ 级以内。同时,利用本发明装置调节激光器的方法简单且易操作,能直观地判断激光的平行度。



1. 用于调整激光器的装置,包括:激光器支承架(1),信号采集机构(2),用于控制和驱动信号采集机构(2)的伺服运动机构(3)和显示控制单元(4),其特征在于,所述信号采集机构(2)包括图像传感器(5),图像传感器支承部分(6),垂直调节部分(7)和水平调节部分(8),所述水平调节部分(8)固定于所述伺服运动机构(3)上,并可根据所述显示控制单元(4)的控制指令在所述伺服运动机构(3)的驱动下相对所述伺服运动机构(3)位移。

2. 根据权利要求1所述的激光器调整装置,其特征在于,所述信号采集机构(2)的图像传感器支承部分(6)具有图像传感器装嵌件(601),图像传感器装嵌件(601)设有一个孔(602),所述孔(602)上设有开口(603),开口(603)的一侧设有通孔(604),另一侧上设有螺纹孔(605),螺钉(606)穿过通孔(604)与开口(603)另一侧的螺纹孔(605)螺旋配合连接;所述孔(602)与图像传感器(5)的安装部分(502)的直径相互配合;图像传感器装嵌件(601)还设有与垂直调节部分(7)或水平调节部分(8)相连接的部分(607)。

3. 根据权利要求1或2所述的激光器调整装置,其特征在于,所述垂直调节部分(7)具有垂直滑动调节部分和垂直导轨连接底座(702),所述垂直滑动调节部分包括带螺纹或齿轮的垂直调节件,所述垂直调节件为细长件,其一端设有所述的螺纹或齿轮,所述垂直调节件可转动地支承在所述垂直调节部分(7)的垂直调节框架上;所述垂直导轨连接底座(702)与可转动支承于所述垂直调节框架上的垂直调节件相对的一侧设置有用于与垂直调节件上的螺纹或齿轮相配合的螺母或齿条,所述螺纹或齿轮与所述螺母或齿条相互啮合;所述垂直滑动部分与所述垂直导轨连接部分通过导向槽相互可滑动地啮合连接。

4. 根据权利要求1至3之一所述的激光器调整装置,其特征在于,所述垂直调节部分(7)具有过渡连接板(701)和连接底座(702),所述过渡连接板(701)上设有与图像传感器装嵌件(601)的连接部分(607)相互连接的螺纹孔(703)和与连接底座(702)相互连接的调节孔(704);所述垂直调节部分(7)的连接底座(702)与所述水平调节部分(8)形状配合地相互固定连接,所述垂直调节部分(7)的过渡连接板(701)与所述图像传感器装嵌件(601)相互形状配合地可拆卸地连接。

5. 根据权利要求1至4之一所述的激光器调整装置,其特征在于,所述水平调节部分(8)具有水平滑动调节部分(801)和水平导轨连接底座(802),所述水平滑动调节部分(801)包括带螺纹或齿轮的水平调节件,所述水平调节件为细长件,其一端设有所述的螺纹或齿轮,其另一端设有水平调节手轮(805),所述水平调节件可转动地支承在所述水平调节部分(8)的水平调节框架(804)上;所述水平滑动调节部分(801)的上表面设置有与螺钉(705)相匹配的螺纹孔(803);所述水平导轨连接底座(802)与可转动支承于所述水平调节框架(804)上的水平调节件相对的一侧设置有用于与水平调节件上的螺纹或齿轮相配合的螺母或齿条,所述螺纹或齿轮与所述螺母或齿条相互啮合;所述水平滑动调节部分(801)与所述水平导轨连接底座(802)通过导向槽相互可滑动地啮合连接。

6. 根据权利要求1至5之一所述的激光器调整装置,其特征在于,所述伺服运动机构(3)包括:伺服电机(301),转接板(302),联轴器(303),伺服运动导轨(304)和固定座(305),所述转接板(302)固定安装在所述伺服电机(301)的输出轴面上,所述联轴器(303)固定安装在所述伺服电机(301)的输出轴(308)上;所述伺服运动导轨(304)上设有丝杠(306),所述丝杠(306)连接于所述联轴器(303),用于固定座(305)的导向件;所述固定座(305)设置有与所述丝杠(306)可相互配合的螺纹孔(316),所述固定座(305)还设置有用于与伺服运动

导轨(304)滑动连接的滑槽(317)。

7. 根据权利要求1至6之一所述的激光器调整装置,其特征在于,所述激光器支承架(1)包括定位板(101),调节板(102)和固定架(103),所述定位板(101)两端部设有把手(108)和用于固定十字标靶或激光器的固定销(107);所述调节板(102)上设有横截面为T型的通孔(106)和固定销(104);所述用于将所述定位板(101)固定安装在所述调节板(102)上的固定销(104)插接在定位板(101)的销孔中;所述固定架(103)的下表面设置有多个用于安装连接的通孔(105)。

8. 根据权利要求1至7之一所述的激光器调整装置,其特征在于,所述显示控制单元(4)包括控制器(401)和显示器(402),所述控制器(401)与所述图像传感器(5)电连接,用于接收和处理图像传感器(5)所采集的信号并控制伺服运动机构(3)运动,显示器(402)与控制器(401)电连接,用于显示由传感器(5)采集到的光信号转变而成的图像。

9. 利用十字标靶校正如权利要求1-8之一所述装置的方法,包括:

(a)将十字标靶固定安装于所述装置的激光器支承架(1)上;

(b)在固定座(305)上选定一个参考点作为测量检测基准点;

(c)测量十字标靶定位基准面延长线与固定座(305)上测量检测基准点之间的第一距离(A);

(d)由显示控制单元(4)向控制伺服运动结构(3)发出控制指令,使伺服运动机构(3)带动固定座(305)移动到另一位置。在此位置上,测量十字标靶定位基准面延长线与固定座(305)上测量检测基准点之间的第二距离(B);

(e)当第一距离(A)与第二距离(B)的差值大于零时,调整伺服运动机构(3)的固定位置;

(f)重复步骤(d)~(f),对伺服运动机构(3)的位置进行调整,直至第一距离(A)与第二距离(B)的差值等于零为止,使得伺服运动机构(3)与十字标靶的中心轴线平行。

(g)在图像传感器(5)上安装照相镜头(14);

(h)通过调节垂直调节部分(7)和水平调节部分(8),使图像传感器中心和十字标靶中心重合。

10. 利用如权利要求1-8之一所述装置校正激光器的方法,包括:

(a)将激光器固定安装于所述装置的激光器支承架(1);

(b)在所述图像传感器(5)安装偏光镜;

(c)开启激光器,通过显示控制单元(4)向伺服控制机构(3)发出控制指令,由伺服控制机构(3)驱动所述信号采集机构(2)移动至第一位置;

(d)通过显示控制单元(4)采集信号采集机构(2)处于第一位置时所采集到的由激光器发出的光信号,处理该信号,以图像或图像中光斑的坐标值的形式在显示器(402)上显示第一图像的图像信息;

(e)控制显示控制单元(4)向伺服控制结构(3)发出控制指令,由伺服控制机构(3)驱动所述信号采集机构(2)移动至第二位置;

(f)通过显示控制单元(4)采集信号采集机构(2)处于第二位置时所采集到的由激光器发出的信号,处理该信号,以图像或图像中光斑的坐标值的形式在显示器(402)上显示第二图像的图像信息;

- 
- (h)根据两个图像或两个图像中光斑的坐标值校正激光器；
  - (i)重复本方法第(c)至(h)步骤。

## 用于调整激光器的装置及调整该装置和利用该装置调整激光器的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于调整激光器的装置以及调整该装置和利用该装置调整激光器的方法。

### 背景技术

[0002] 中国专利201310561722.X公开了一种基于光斑检测的可视化样品定位操作系统和方法,该系统采用可见光激光束照射被检测样品,形成标示光斑,经CCD图像采集单元采集光斑图形并进行处理,通过标示光斑信息判断标示光斑的离焦状态进而搜索得到对焦位置,再通过搜索得到的对焦位置控制电控移动样品台对待测样品位置进行调节,实现对待测样品的自动对焦。这种系统结构复杂,检测计算复杂繁琐。

[0003] 激光测量存在于生活、工业生产、科学研究的各个领域,特别是非接触测量条件下,应用更是广泛。激光测量系统中必不可少需对激光器进行准直度的调节,其相对位置的准直度对整个激光测量设备的测量精度影响较大,并且激光测量设备系对其激光器相对安装位置的精准性、可靠性要求比较高,近年来,激光器测量系统激光器准直度调节一般简单采用激光探测孔来判断激光的平行度,这样不仅不能精确判断激光器平行度的值,而且调节繁琐,虽然结构简单但是无法达到量产的需要。随着工业的快速发展,自动化生产线已成为制造装备业主流模式,激光类传感器在自动化生产线应用越来越普遍,但对激光测量传感器的要求也越来越高,特别是激光传感器的测量精度等。因此开发性能可靠,调节简单,节能增效,能直观判断激光平行度的调节机构,亟待解决。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种用于调整激光器的装置,利用该装置,根据激光器在相对于图像传感器不同位置上时在显示器所形成的光斑的位置不同来对激光器进行调整,最终确定其光轴位置。

[0005] 本发明的目的还在于提供一种利用上述调整激光器的装置调整激光器光轴的方法,以及对所述装置进行调整使其处于能够正确检测激光器光轴位置的状态的方法。

[0006] 为实现上述发明目的,本发明提供一种用于调整激光器的装置,包括:激光器支架,信号采集机构,用于控制和驱动信号采集机构的伺服运动机构和显示控制单元;其特征在于:所述信号采集机构包括图像传感器,图像传感器支承部分,垂直调节部分和水平调节部分,所述水平调节部分固定于所述伺服运动机构上,并可根据所述显示控制单元的控制指令在所述伺服运动机构的驱动下相对所述伺服运动机构位移。

[0007] 根据本发明的一个方面,所述信号采集机构的图像传感器支承部分具有图像传感器装嵌件,图像传感器装嵌件设有一个孔,所述孔上设有开口,开口的一侧设有通孔,另一侧上设有螺纹孔,螺钉穿过通孔与开口另一侧的螺纹孔螺旋配合连接;所述孔与图像传感器的安装部分的直径相互配合;图像传感器装嵌件还设有与垂直调节部分或水平调节部分

相连接的连接部分。

[0008] 根据本发明的一个方面,所述垂直调节部分具有垂直滑动调节部分和垂直导轨连接底座,所述垂直滑动调节部分包括带螺纹或齿轮的垂直调节件,所述垂直调节件为细长件,其一端设有所述的螺纹或齿轮,所述垂直调节件可转动地支承在所述垂直调节部分的垂直调节框架上;所述垂直导轨连接底座与可转动支承于所述垂直调节框架上的垂直调节件相对的一侧设置有用与垂直调节件上的螺纹或齿轮相配合的螺母或齿条,所述螺纹或齿轮与所述螺母或齿条相互啮合;所述垂直滑动部分与所述垂直导轨连接部分通过导向槽相互可滑动地啮合连接。

[0009] 根据本发明的一个方面,所述垂直调节部分具有过渡连接板和连接底座,所述过渡连接板上设有与图像传感器装嵌件的连接部分相互连接的螺纹孔和与连接底座相互连接的调节孔;所述垂直调节部分的连接底座与所述水平调节部分形状配合地相互固定连接,所述垂直调节部分的过渡连接板与所述图像传感器装嵌件相互形状配合地可拆卸地连接。

[0010] 根据本发明的一个方面,所述水平调节部分具有水平滑动调节部分和水平导轨连接底座,所述水平滑动调节部分包括带螺纹或齿轮的水平调节件,所述水平调节件为细长件,其一端设有所述的螺纹或齿轮,其另一端设有水平调节手轮,所述水平调节件可转动地支承在所述水平调节部分的水平调节框架上;所述水平滑动调节部分的上表面设置有与螺钉相匹配的螺纹孔;所述水平导轨连接底座与可转动支承于所述水平调节框架上的水平调节件相对的一侧设置有用与水平调节件上的螺纹或齿轮相配合的螺母或齿条,所述螺纹或齿轮与所述螺母或齿条相互啮合;所述水平滑动调节部分与所述水平导轨连接底座通过导向槽相互可滑动地啮合连接。

[0011] 根据本发明的一个方面,所述伺服运动机构包括:伺服电机,转接板,联轴器,伺服运动导轨和固定座,所述转接板固定安装在所述伺服电机的输出轴面上,所述联轴器固定安装在所述伺服电机的输出轴上;所述伺服运动导轨上设有丝杠,所述丝杠连接于所述联轴器,用于固定座的导向件;所述固定座设置有与所述丝杠可相互配合的螺纹孔,所述固定座还设置有用与伺服运动导轨滑动连接的滑槽。

[0012] 根据本发明的一个方面,所述激光器支承架包括定位板,调节板和固定架,所述定位板两端部设有把手和用于固定十字标靶或激光器的固定销;所述调节板上设有横截面为T型的通孔和固定销;所述用于将所述定位板固定安装在所述调节板上的固定销插接在定位板的销孔中;所述固定架的下表面设置有多用于安装连接的通孔。

[0013] 根据本发明的一个方面,所述显示控制单元包括控制器和显示器,所述控制器与所述图像传感器电连接,用于接收和处理图像传感器所采集的信号并控制伺服运动机构运动,显示器与控制器电连接,用于显示由传感器采集到的光信号转变而成的图像。

[0014] 为实现本发明目的,根据本发明利用十字标靶校正所述装置的方法,包括:

[0015] (a)将十字标靶固定安装于所述装置的激光器支承架上;

[0016] (b)在固定座上选定一个参考点作为测量检测基准点;

[0017] (c)由显示控制单元向伺服控制机构发出控制指令,使伺服运动机构带动固定座移动到第一位置。在此位置上,测量十字标靶定位基准面延长线与固定座上测量检测基准点之间的第一距离(A);

[0018] (d)由显示控制单元向控制伺服运动结构发出控制指令,使伺服运动机构带动固定座移动到第二个位置。在此位置上,测量十字标靶定位基准面延长线与固定座上测量检测基准点之间的第二距离(B);

[0019] (e)当第一距离(A)与第二距离(B)的差值大于零时,调整伺服运动机构的固定位置;

[0020] (f)重复步骤(d)~(e),对伺服运动机构的位置进行调整,直至第一距离(A)与第二距离(B)的差值等于零为止,使得伺服运动机构与十字标靶的中心轴线平行。

[0021] (g)在图像传感器上安装照相镜头;

[0022] (h)通过调节垂直调节部分和水平调节部分,使图像传感器中心和十字标靶中心重合。

[0023] 为实现本发明目的,根据本发明利用所述装置校正激光器的方法,包括:

[0024] (a)将激光器固定安装于所述装置的激光器支承架;

[0025] (b)在所述图像传感器安装偏光镜;

[0026] (c)开启激光器,通过显示控制单元向伺服控制机构发出控制指令,由伺服控制机构驱动所述信号采集机构移动至第一位置;

[0027] (d)通过显示控制单元采集信号采集机构处于第一位置时所采集到的由激光器发出的光信号,处理该信号,以图像和图像的坐标值的形式在显示器上显示第一图像的图像信息;

[0028] (e)控制显示控制单元向伺服控制结构发出控制指令,由伺服控制机构驱动所述信号采集机构移动至第二位置;

[0029] (f)通过显示控制单元采集信号采集机构处于第二位置时所采集到的由激光器发出的信号,处理该信号,以图像和图像的坐标值的形式在显示器上显示第二图像的图像信息;

[0030] (g)根据两个图像和两个图像的坐标值校正激光器;

[0031] (h)重复本方法第(c)至(g)步骤。根据本发明,信号采集机构采集光斑,精确度高,成像真实;通过软件成像在显示控制单元的显示器上,直观清晰,减少激光对人眼的伤害;通过控制伺服运动机构控制移动,大大提高调解效率;保证了调整后的激光器的测量精度可以保持在 $\mu$ 级以内;同时,调节方法简单、易操作,能直观地判断激光的平行度。

## 附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式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方式,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。

[0033] 图1是本发明实施方式的整装结构示意图。

[0034] 图2是本发明实施方式的激光器支承架的分解示意图。

[0035] 图3是本发明实施方式的信号采集机构的分解示意图。

[0036] 图4是本发明实施方式的伺服运动机构的分解示意图。

[0037] 图5是本发明实施方式的利用千分表校正代替激光器的十字标靶与激光器光轴平

行的示意图。

[0038] 图6是本发明实施方式的图像传感器摄取激光射线后在显示控制单元成像的示意图。

[0039] 图7是本发明实施方式的图像传感器测得的第一位置的激光信号。

[0040] 图8是本发明实施方式的图像传感器测得的第二位置的激光信号。

## 具体实施方式

[0041] 此说明性实施方式的描述应与相应的附图相结合,附图应作为完整的说明书的一部分。在附图中,实施方式的形状或是厚度可扩大,并以简化或是方便标示。再者,附图中各结构的部分将以分别描述进行说明,值得注意的是,图中未示出或未通过文字进行说明的构件,为所属技术领域中的普通技术人员所知的形式。

[0042] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作详细地描述,实施方式不能在此一一赘述,但本发明的实施方式并不因此限定于以下实施方式。

[0043] 图1示意性表示根据本发明的一种实施方式的用于调整激光器准直的装置。用于调整激光准直的装置包括激光器支承架1,信号采集机构2,用于控制和驱动信号采集机构2的伺服运动机构3和显示控制单元4。

[0044] 如图1所示,根据本发明的一种实施方式,激光器支承架1和伺服运动机构3沿一条直线相对排列,分别固定于一个支承平台9上。在本发明的一个实施方式中,支承平台例如可以是气浮隔震光学平台。

[0045] 信号采集机构2可移动地设置在伺服运动机构3上,并可在伺服运动机构3的驱动下在伺服运动机构3上移动。激光器固定在激光器支承架1上,激光器所发出的光线的轴线与信号采集机构2中的传感器的中心重合。显示控制单元4与信号采集机构2电连接,并且可设置在任何方便观察和操作的位置,使得整个工作进行的更加快速有效。以上设置可使激光器支承架1上安装的激光器与伺服运动机构3的轨道更容易校准平行,这样激光器信号采集机构2中的图像传感器的中心与已固定的激光器发射出光线所形成的光斑中心对准的几率就更大,光斑呈现在显示控制单元4上可以被直观、准确的判断出误差范围,从而进行微调直至两者完全对准。上述支承平台9可以采用任何其他的平台代替,采用的其他平台只要满足表面光滑平整即可。

[0046] 图2示意性表示根据本发明的一种实施方式的激光器支承架1。如图所示,在本实施方式中,激光器支承架1由包括定位板101、调节板102及固定架103。定位板101、调节板102和固定架103之间可通过固定销104和与之配合的定位孔(图中未示出)相互定位,用固定螺孔和固定螺钉来固定连接。固定架103与支承平台9通过固定螺孔,固定螺栓或者是固定销固定连接。

[0047] 根据本发明的一种实施方式,固定架103的下表面设置有多通孔105。螺栓(图中未示出)穿过通孔105与支承平台9上相应位置处的螺纹孔螺旋固定连接。固定架103的上表面设置有多螺纹孔(图中未示出),调节板102上设置有与固定架103的上表面的螺纹孔相对应的横截面为T型的通孔106。螺钉穿过T型通孔106与固定架103上的螺纹孔螺旋固定连接。由于采用T型通孔106,所以在连接时螺钉可拧入到调节板的上表面以下的位置,这样就使得定位板101与调节板102之间可以无缝连接,受力面稳定受力均匀,提高了激光器的定



位精度。

[0048] 同时,调节板102上还设置有固定销104,定位板101上设置有与固定销104相应的销孔(图中未示出)。连接时,可将定位板101的销孔与调节板102上的固定销104对应安装。由于采用销连接,因此定位板101与调节板102的定位精度高,相互可拆卸地连接。这样可以通过更换定位板,适应不同的被测激光器及不同的调节精度的要求。定位板101上同样设置有固定销107。固定销107用于为十字标靶或激光器定位,使得十字标靶或者激光器可以位置精确且稳定牢靠地固定在激光器支承架1上,从而保证了根据本发明的激光器准直装置的测量精度保持在 $\mu$ 级以内。

[0049] 定位板101的两端部设置有把手108。由于定位板101与调节板102可拆卸地连接,因此通过把手108就更容易自由地安装和拆卸定位板101,这样就缩短了调整整个系统的工作时间,提高了效率。

[0050] 通过上述设置,定位板101、调节板102及固定架103可以稳定牢靠地固定在一起,其整体形成了一个刚性件,这样能够使得整体不会因为外力的改变而产生任何变化,保证了系统的稳定性和测量精度。

[0051] 根据本发明的另一种实施方式,定位板101、调节板102及固定架103也可以是一个整体件,其上设置与十字标靶或激光器相互定位和连接的定位销。

[0052] 图3以分解示意图的方式表示了根据本发明的信号采集机构2。如图所示,此信号采集机构2包括图像传感器5、图像传感器支承部分6、垂直调节部分7及水平调节部分8。

[0053] 由图3可知,图像传感器5包括图像传感器本体501及图像传感器安装部分502。图像传感器安装部分502与图像传感器支承部分6上的图像传感器装嵌件601上设置的孔602的形状及尺寸大小相互配合固定连接。孔602上还设有开口603,开口603的一侧设有通孔604,另一侧上设有螺纹孔605,螺钉606穿过通孔604与开口603另一侧的螺纹孔605螺旋配合连接。

[0054] 图像传感器装嵌件601由可弹性变形的材料制成。这样,在将图像传感器安装部分502设置于图像传感器装嵌件601的孔602中时,可使图像传感器5的安装部分501受力均匀、定位精确且固定稳定可靠,不会因其表面受力过大而产生变形。由于孔602上设有开口603,这样在安装时就可以使图像传感器更方便、快捷的与图像传感器支承部分6相连接,同时因为有开口603两侧的螺钉与螺孔的配合,就可以控制孔602与图像传感器5的受力情况,也可起到微调图像传感器5的位置的作用。

[0055] 图像传感器装嵌件601上还设有与垂直调节部分7或者水平调节部分8相连接的连接部分607。图中所示的图像传感器装嵌件601与连接部分607之间通过一块底部连接板608相互连接。即首先通过螺栓将图像传感器装嵌件601固定在底部连接板608上,然后在底部连接板608的另一端通过螺钉或其他连接件将底部连接板608与连接部分607相互固定连接。这样可将图像传感器装嵌件601与连接部分607牢靠、稳定的固定在一起,使得图像传感器支承部分6更加稳定、可靠。同时,由于采用了底部连接板608而使得制造更加简单方便。

[0056] 上述连接部分607可采用多种方式将图像传感器装嵌件601与垂直调节部分7或者水平调节部分8固定连接,具体连接方式视使用操作时而定,只要固定的牢靠稳定就满足系统要求。如图3所示的实施方式中,图像传感器装嵌件601与连接部分607之间的距离至少能够容纳一个图像传感器5。

[0057] 如图3所示,垂直调节部分7包括过渡连接板701和连接底板702。过渡连接板701与连接底板702可通过多种连接方式相互可调节位置地固定连接。例如:在连接底板702的一个侧面设置有螺纹孔,与此面相对的过渡连接板701的面上设置调节孔(图中未示出),调节孔的直径大于固定螺钉的外径,或者调节孔是一种长圆孔。螺钉穿过调节孔,将连接板701螺旋固定在连接底板702的一个侧面上。由于调节孔的直径大于螺钉的直径,因此可以利用调节孔对过渡连接板701相对连接底板702位置进行调节。调节后拧紧螺钉,将两者固定。这种固定方式将过渡连接板701固定在连接底板702的一个侧面上,固定牢靠且调节方便。这样设置使得垂直调节非常简单,在垂直方向调节信号采集机构2时非常方便。尤其是这种调节方式的结构简单,制造容易,成本低廉。

[0058] 由图3可知,垂直调节部分7的连接底座702与水平调节部分8的水平滑动调节部分801的上表面形状配合地相互固定连接。同时,连接底板702上设置有通孔704,水平滑动调节部分801的上表面设置有与螺钉705相匹配的螺纹孔803。连接时,螺钉705穿过连接底座702上的通孔706与螺纹孔803螺旋固定连接。上述螺钉、螺纹孔及通孔可设置多个,具体视使用时固定情况确定其数量。这样可以将垂直调节部分7与水平调节部分8牢靠、稳定地固定在一起,从而使水平调节部分8、垂直调节部分7、图像传感器支承部分6及图像传感器5彼此之间可以相互牢靠、稳定的固定连接在一起,使四者形成一个刚性的整体,也就是信号采集机构2。由此可知,信号采集机构2的结构稳定,由于其各构件之间的结构和位置关系使得整个信号采集机构2的结构更加稳定可靠,其不会因为外力的改变而产生形变。

[0059] 根据本发明的一种实施方式,如图3所示,水平调节部分8包括水平滑动调节部分801和水平导轨连接底座802。水平滑动调节部分801包括一个带有螺纹或者是齿轮的水平调节件(图中未示出)和水平调节框架804。水平调节框架804的底面与水平导轨连接底座802相连接的部分设置有燕尾槽806。水平调节件可转动地支承在水平调节部分8中的水平调节框架804上。相应的,水平导轨连接底座802上设置有用于与水平调节件上的螺纹或者齿轮相配合的螺母或者齿条,其上表面设置有与燕尾槽806相配合的燕尾型轨道807。

[0060] 水平调节件是一个细长件,其一端设置有螺纹或者齿轮,另一端设置有水平调节手轮805。调节时,转动水平调节手轮805,使得水平调节件上的螺纹或者齿轮与水平导轨连接底座802中的螺母或者齿条相互啮合转动。水平滑动调节部分801和水平导轨连接底座802通过导向槽相互之间可以滑动地相互啮合连接。根据上述的螺纹、螺母或者齿轮、齿条的啮合运动使水平调节部分801通过燕尾槽在水平导轨连接座802上的燕尾型轨道807上滑动,可以保证定位精准、运动平稳,由此实现对图像传感器5的精准定位。

[0061] 根据本发明的另一种实施方式,所述的垂直调节部分7采用与所述水平调节部分8相同结构。在此实施方式中,垂直调节部分7和水平调节部分8均采用螺纹或齿轮与螺母或齿条相互配合的传动机构实现垂直方向或水平方向的调节运动。在这种实施方式中,垂直调节部分7的结构与水平调节部分8的结构相同,不再赘述。这种结构的优点在于调节精度高,定位准确,调节方式简单便于操作。

[0062] 图4示意性地表示根据本发明的伺服运动机构3。如图所示,此伺服运动机构3包括伺服电机301、转接板302、联轴器303、伺服运动导轨304和固定座305。

[0063] 如图4所示,伺服电机301由伺服电机本体307和输出轴308组成。伺服电机本体307的输出轴面上设置有多组螺纹孔309和螺纹盲孔(图中未示出)及一个圆形凸台(图中未示

出)。转接板302上设置有与螺纹孔309相对应的通孔310及与螺纹盲孔相对应的T型通孔311和螺纹盲孔;转接板302上还设置有孔312,孔312配合安装于伺服电机本体307的输出轴面上的圆形凸台上,且孔312的直径大于联轴器的外径,这样方便联轴器303与伺服电机301的输出轴308相连接;因此,联轴器303的一端安装在伺服电机301的输出轴308上,另一端则与伺服运动导轨304上的丝杠306相连接;伺服运动导轨304的一端设置有与转接板相连接的固定架313,固定架313上设有与通孔310及螺纹孔309相对应的通孔314和与转接板302上的螺纹盲孔相对应的通孔315;丝杠306和固定座305上都设置有螺纹,其用于将丝杠306与固定座305连接在一起。

[0064] 连接时,转接板302中的孔312与伺服电机本体307上的圆形凸台配合连接,同时采用螺钉通过转接板302上的T型通孔311与伺服电机本体307上的螺纹盲孔螺旋固定连接;接下来,将联轴器303的一端安装在伺服电机301的输出轴308上,另一端安装于伺服运动导轨304的丝杠306上;这时,伺服运动导轨304的固定架313上设置的各孔就与转接板302上的各孔对应在一起,采用螺栓通过通孔314及通孔310与螺纹孔309螺旋连接,同时采用螺母与螺栓的配合连接从而锁紧伺服电机301、转接板302及伺服运动导轨304;再利用螺钉通过通孔315与转接板302上的螺纹盲孔螺旋固定连接;固定座305中设置有与丝杠306相配合的螺纹孔316,固定座305的与丝杠306平行的两端面上设置有与伺服运动导轨304滑动连接的滑槽317。通过以上方式进行连接可以使得伺服电机301、转接板302及伺服运动导轨304形成一个刚性的整体,连接稳定牢靠,其可不受外力的改变而产生任何的变化,保证了系统的稳定性及调节精度。固定座305与伺服运动导轨304通过螺纹连接及滑动连接,可以使得固定座305在伺服运动导轨304上运动平稳,运动位置的精度更加准确。这样,使用时,伺服电机301的输出轴308带动联轴器303正转或者反转,从而带动丝杠306正转或者反转;固定座305通过与丝杠306之间的螺纹啮合运动,同时通过滑槽317在伺服运动导轨304上的滑动,使得固定座305在丝杠306正转时向伺服运动导轨304的一端移动,而丝杠306反转时固定座305则向伺服运动导轨304的另一端移动。

[0065] 根据本发明的一种实施方式,图像传感器5可采用640(H)×480(V)的分辨率,6.45 μm的像素尺寸。这样的配置可以使得图像传感器5在使用过程中不仅能够快速的移动中实时抓取激光器所发射出的光斑,而且能够实时的精确地传输数字信号到显示控制单元4。其平行度误差可以保证在10μ以内,精确可靠。

[0066] 如图1所示,根据本发明的调整激光器的装置还包括显示控制单元4。显示控制单元4包括两部分,分别为控制器401和显示器402。显示控制单元4中的控制器401与信号采集机构2中的图像传感器5电连接。控制器401用于接收图像传感器5所采集到的信号并且将其处理成图像信号在显示器402上显示。控制器401还控制伺服运动机构3的运动。控制器401与显示器402电连接。控制器401在接收到由图像传感器5采集到的激光器发出的第一信号后,将其处理成显示在显示器401上的图像信号。此后,控制器401控制伺服运动机构3运动,进而带动信号采集机构2移动到第二个位置。信号采集机构2在第二位置上接收激光器发出的第二个激光信号,并通过控制器401将其显示在显示器402上。由此,在显示器402上显示出信号采集机构2在两个不同位置上采集到的激光器发出的信号。通过比较显示器402显示的两个不同的图形位置,便可确定激光器光轴与其定位基准或定位面之间的偏差。进而根据上述偏差对激光器进行调整,再重复上述调整过程,直至将激光器调整到规定的误差范

围之内。

[0067] 由于显示控制单元4由控制器401和显示器402组成,所以一方面其可控制伺服运动机构3的运动,这样就使得整个系统运行平稳,精确度高,且效率更高。另一方面,显示器上呈现的图像更加直观清晰,这样解决了人眼直接观察激光光斑时对人眼的伤害。

[0068] 在使用根据本发明的上述用于调整激光器的装置对激光器的准直进行调整之前,首先需要对所述装置本身进行调整,以便调定基准。

[0069] 在对如图1所示装置进行校准时,首先以校正十字标靶替代图1中的激光器,将其安装在激光器的位置。同时,如图2所示,在图像传感器5上安装照相镜头14。

[0070] 十字标靶本身具有一个测量安装基准面,该基准面与十字标靶本身的轴线平行,并且垂直于十字标靶。换句话说,十字标靶上的十字的交叉点,相当于以后将被测量和调整的激光器的光轴。而十字标靶本身的测量安装基准面必须与穿过该十字交叉点的假想轴线平行。此面将作为下一步校正根据本发明装置的基准面。可以通过定位销或者是所述的十字标靶本身所具有的另一个固定基准面,将十字标靶固定在激光器支承架1上。

[0071] 在可以沿着伺服运动机构3滑动的固定座305上选取一点作为检测伺服运动机构3与十字标靶轴线是否平行的基准。

[0072] 此后,由伺服运动机构3带动如图4中所示的固定座305移动到第一个位置。在此位置上,测量十字标靶定位基准面相对于穿过伺服运动机构3的固定座305上所选取的点的直线之间的距离。由此得出第一距离数值A。

[0073] 再通过显示控制单元4控制伺服运动结构3运行,进而带动固定座305移动到其第二位置。在所述第二位置上,再次测量十字标靶基准面与穿过固定座305上所选取点的直线之间的距离数值B。当 $A-B=0$ 时,两者相互平行。比较上述测量所得两个数值后,确定十字标靶基准面与伺服运动机构3导轨之间不平行的差值。根据上述差值调整伺服运动机构3的固定位置,即调整伺服运动机构3的导轨相对于贯穿十字标靶十字交叉点的轴线,即十字标靶中心线的相对位置,使两者平行。

[0074] 反复重复上述调整过程,对伺服运动机构3的位置进行调整,直至两者平行或达到要求为止。

[0075] 图5示意性示出一种调整根据本发明装置的方法。如图所示,将伺服运动机构3的固定座305移动到伺服运动机构3导轨上的一个位置,例如如图中所示的位置。然后,在伺服运动机构3的固定座305上通过磁盘固定一个千分表。然后用千分表触头碰触十字标靶的测量检测基准面,得到第一测量数值,例如以A表示。

[0076] 移动固定座305到另一位置,再用千分表碰触十字标靶基准面,得到第二数值,例如以B表示。通过比较两个数,确定伺服运动结构3相对十字标靶轴线的不平行度。根据不平行度偏差调整伺服运动机构3相对十字标靶的位置,直至第一数值与第二数值之差为零。此时,两者相互平行。

[0077] 在根据本发明的一种实施方式中,伺服运动机构3的底座上设有安装孔,通过螺钉穿过安装孔将伺服运动机构3固定在支承平台9上,例如气浮隔振平台上。在根据本发明的这种实施方式中,在对伺服运动机构3的位置进行调整时,通过松开伺服运动机构3的固定螺钉,利用螺钉和伺服运动机构3底座上的安装孔之间的间隙调整伺服运动机构3的位置,在拧紧螺钉将其固定。

[0078] 通过上述调整使十字标靶定位基准面与伺服运动机构3的导轨相互平行以后,开始调整图像传感器5成像十字中心与十字标靶的十字中心相互之间的重合度。

[0079] 在进行十字中心重合度调整之前,还需要调整图像传感器5的中心与十字标靶中心在显示器402上重合。为此,在图像传感器5上安装照相镜头。照相镜头可以拍摄近距离目标的影像,即可以拍摄十字标靶中心的十字图像。

[0080] 图像传感器5拍摄十字标靶十字中心后,将所采集的图像信号传输给显示控制单元4,由显示控制单元4将十字标靶的图像与图像传感器5的中心图像显示在显示器402上。通过调整信号采集机构2中的垂直调节部分7及水平调节部分8使十字标靶十字中心与图像传感器5的中心重合。调节完毕后锁定图像传感器5。

[0081] 图6示意性表示本发明的调整图像传感器5成像十字中心与十字标靶的十字中心相互之间的重合度的图像呈现在显示控制单元4。

[0082] 完成上述调整后,取下十字标靶,并将照相镜头从图像传感器5上取下,并在图像传感器5上安装偏光镜。上述偏光镜可以对激光的光强的减弱,减少了激光在图像传感器上的曝光,可以使呈像更真实,减少曝光带来的拟合误差。

[0083] 至此,根据本发明用于调整激光器准直的装置的测量准备阶段完成,装置处于可以对激光器进行测量调整状态。

[0084] 在利用根据本发明的用于调整激光器准直的装置校准激光器时,首先将待检测调整的激光器安装在根据本发明的用于调整激光器准直的装置的激光器支承架1上。

[0085] 通过显示控制单元4控制伺服运动机构3运动,由此带动固定在固定座305上的信号采集机构2移动到第一个检测位置。图像传感器5在该位置采集激光器发出的光信号,并将其传输给显示控制单元4。显示控制单元4将图像传感器5采集到的信号转换成图像信号或图像中光斑的坐标值数据,显示在显示器402上。显示器402清晰显示图像传感器5在第一个测量检测位置采集到的激光器发出的光线的光轴与图像传感器5中心的偏差。如图7所示,假如在显示器402上显示的一个图像被划分成坐标的四个象限。此时,在第一个测量调整位置所测得的激光器光轴位于坐标的第三象限C中,图像中光斑的坐标值图中未示出。

[0086] 再通过显示控制单元4中的控制器401向伺服运动机构3发出移动指令,控制伺服控制机构3运动。此时,固定座305带动图像传感器5移动到第二个测量调整位置,并接收激光器发出的光信号。

[0087] 图像传感器5将在第二个测量调整位置接收到的信号,传输给显示控制单元4。激光器的光信号最终被作为图像或图像中光斑的坐标值在显示器402上。例如,如图8所示,图像传感器5在第二个测量调整位置检测到的激光器光轴所处位置在坐标的第二象限B中,图像中光斑的坐标值图中未示出。

[0088] 此时,根据第三象限C与第二象限B的图像或图像中光斑的坐标值之差,调整激光器,使其光轴向象限中心点移动。

[0089] 再重复上述检测调整过程,直至激光器光轴在显示器402上所形成的光斑位于显示器屏幕上十字中心为止。

[0090] 以上所述仅为本发明的一个方面的实施方式而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

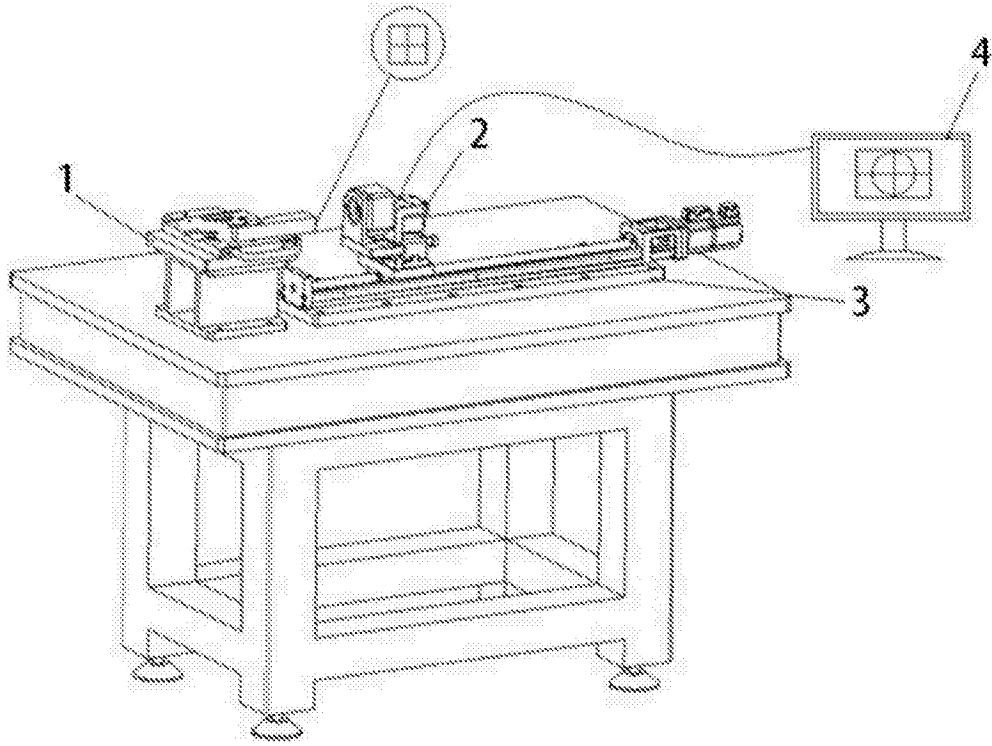


图1

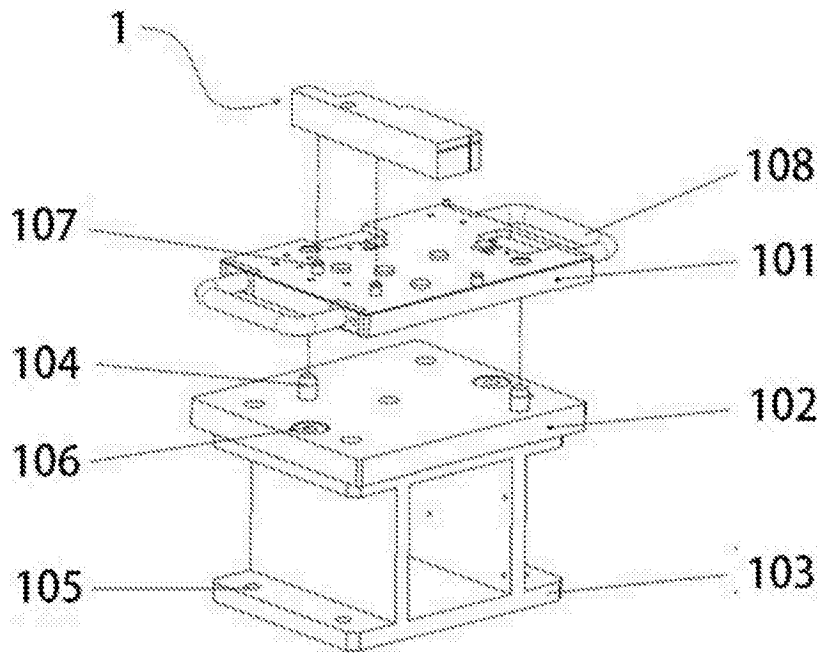


图2

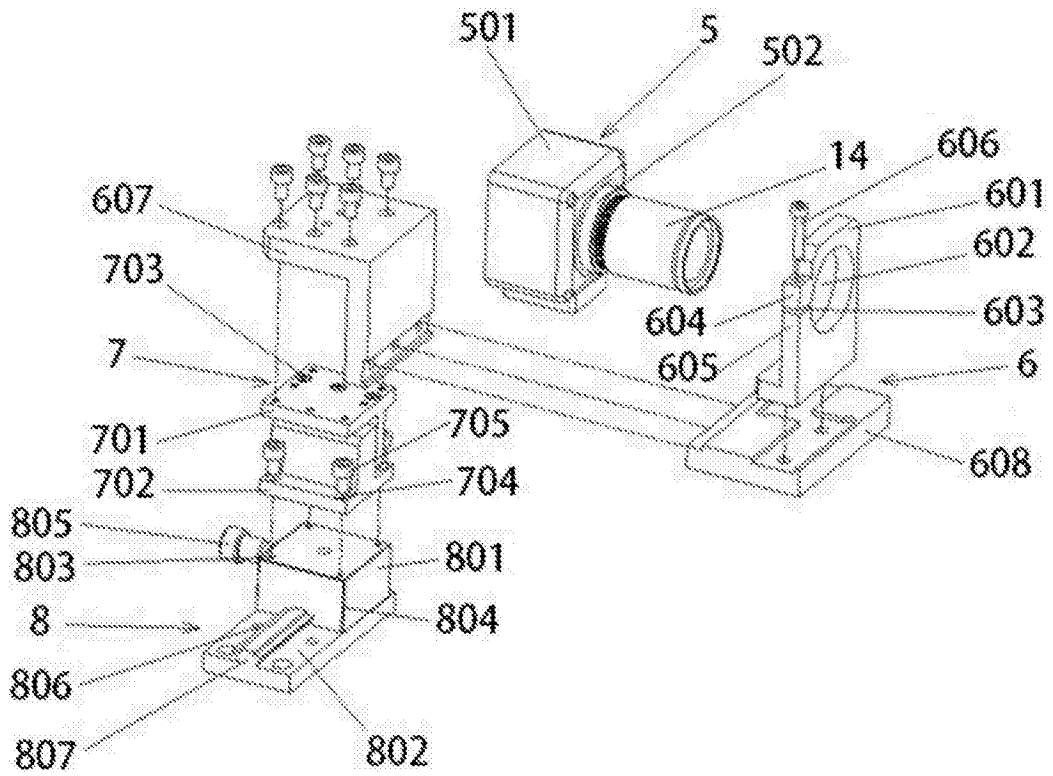


图3

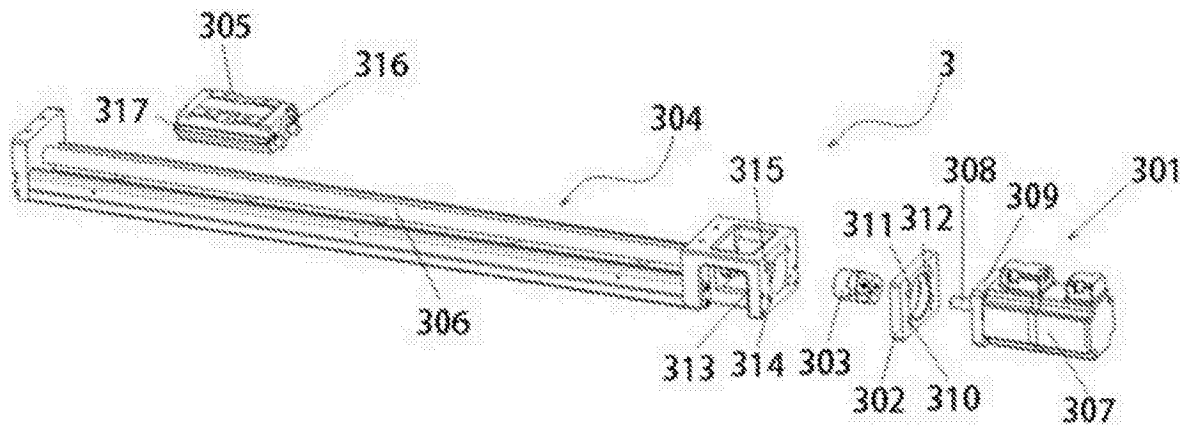


图4

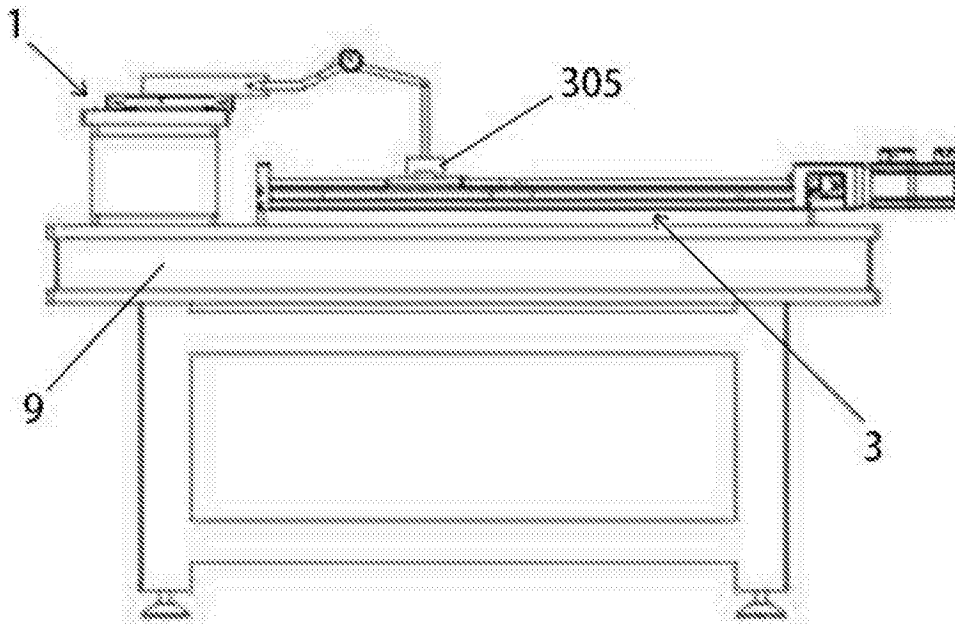


图5

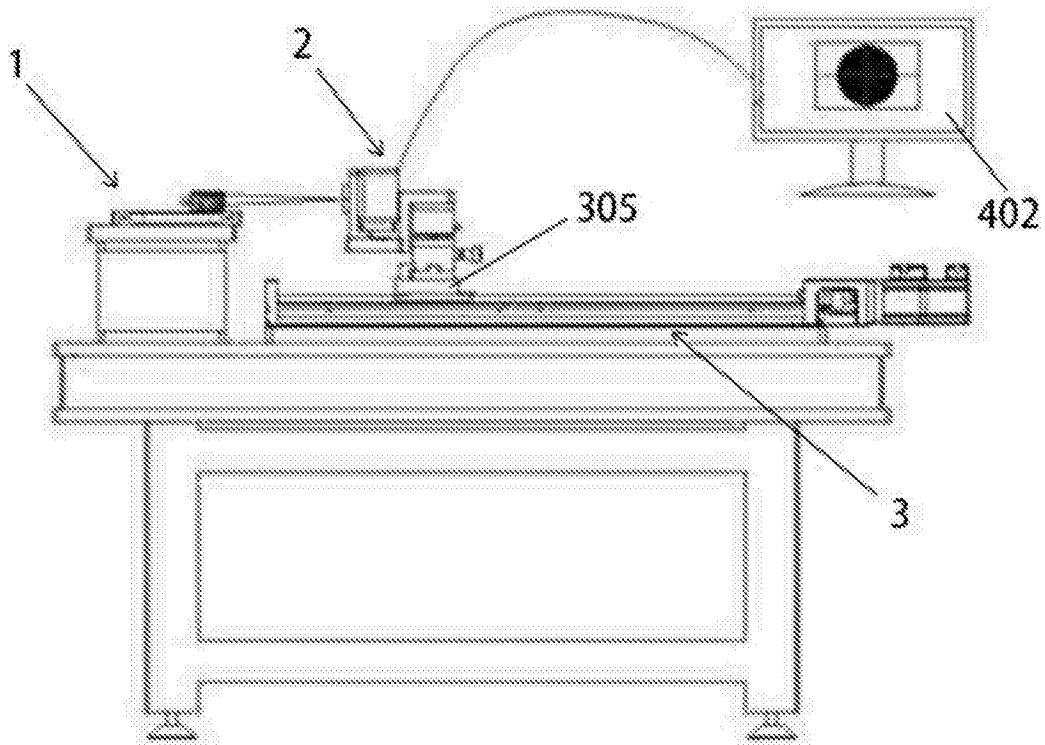


图6



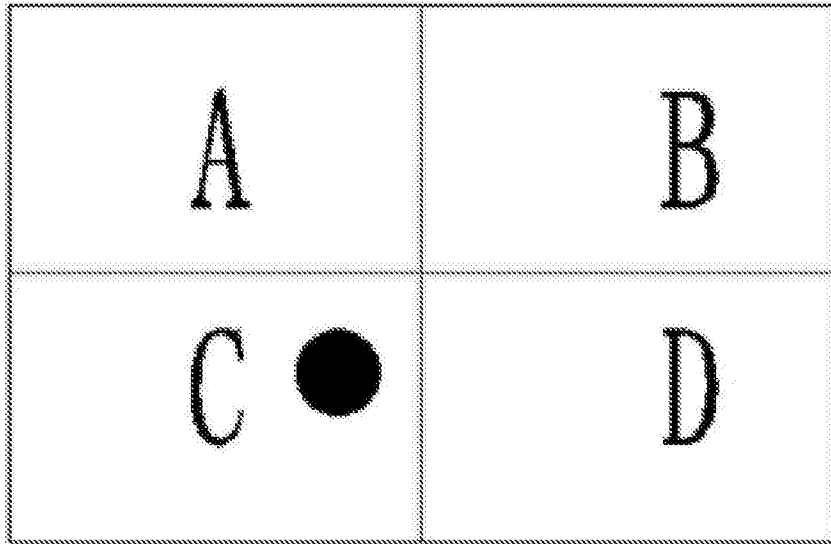


图7

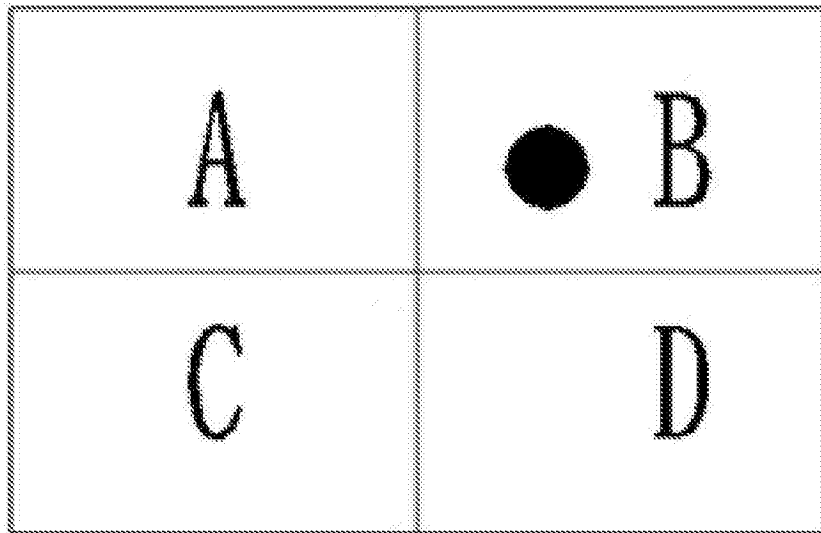


图8