



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109031687 B

(45) 授权公告日 2021.02.12

(21) 申请号 201810930432.0

G03B 21/20 (2006.01)

(22) 申请日 2018.08.15

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

US 2010265420 A1, 2010.10.21

申请公布号 CN 109031687 A

CN 201804162 U, 2011.04.20

CN 108051976 A, 2018.05.18

(43) 申请公布日 2018.12.18

CN 103134439 A, 2013.06.05

CN 108007677 A, 2018.05.08

(73) 专利权人 歌尔光学科技有限公司

地址 261031 山东省潍坊市潍坊高新区东明路以东玉清东街以北(歌尔电子办公楼502室)

审查员 吴松江

(72) 发明人 崔中秋 杨乐宝

(74) 专利代理机构 北京正理专利代理有限公司

11257

代理人 张雪梅

(51) Int. Cl.

G02B 27/48 (2006.01)

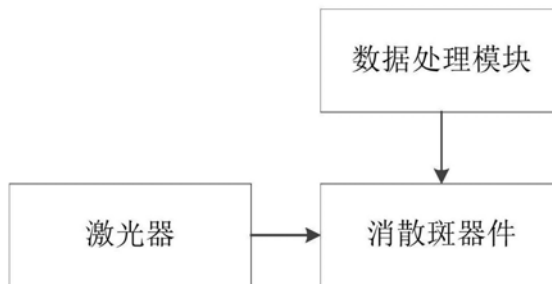
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

一种消散斑激光光源的调节系统及方法

(57) 摘要

本发明公开一种消散斑激光光源的调节系统,所述消散斑激光光源包括激光器以及位于所述激光器出射光路的消散斑器件,所述消散斑器件包括互为180度对称贴合设置的第一光楔以及第二光楔,所述调节系统包括:数据处理模块,用于根据所述消散斑器件的尺寸参数以及所述消散斑器件与激光器的当前相对位置得到激光器所出射的激光束进入消散斑器件后分成两束光的相位差值,并将所述相位差值与第一预设值进行比较,将比较结果作为调节所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上的位移距离的依据。本发明能够通过调节消散斑器件与激光器的当前相对位置来改变消散斑器件对激光器出射的激光束的消除效果。



1. 一种消散斑激光光源的调节系统,所述消散斑激光光源包括激光器以及位于所述激光器出射光路的消散斑器件,所述消散斑器件包括互为 180° 对称贴合设置的第一光楔以及第二光楔,其特征在于,所述调节系统包括:

数据处理模块,用于根据所述消散斑器件的尺寸参数以及所述消散斑器件与激光器的当前相对位置得到激光器所出射的激光束进入消散斑器件后分成两束光的相位差值,

并将所述相位差值与第一预设值进行比较,将比较结果作为调节所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上的位移距离的依据。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:

位移机构,用于带动所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上进行移动。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于:所述数据处理模块根据比较结果生成控制指令,所述位移机构响应于所述控制指令带动所述消散斑器件移动,以使得消散斑器件将激光器所出射的激光束进入消散斑器件后分成两束光的相位差值达到所述第一预设值。

4. 根据权利要求2或3所述的系统,其特征在于,所述位移机构包括步进电机。

5. 一种基于如权利要求1-3中任一项所述系统的调节方法,其特征在于,包括以下步骤:

根据所述消散斑器件的尺寸参数以及所述消散斑器件与激光器的当前相对位置得到激光器所出射的激光束进入消散斑器件后分成两束光的相位差值;

将所述相位差值与第一预设值进行比较,将比较结果作为调节所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上的位移距离的依据。

一种消散斑激光光源的调节系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及激光投影显示领域,特别是涉及一种消散斑激光光源的调节系统及方法。

背景技术

[0002] 激光具有单色性好,相干性好,方向性好,亮度高等特点,当激光作为投影光源时,由于其相干性好会造成激光光斑与自身的光斑发生干涉(自相干),在激光出射光斑旁边形成亮度不均匀的杂光,也就是激光散斑,这些散斑会影响投影成像画面,造成观影不舒适感。

[0003] 目前,存在多种消散斑装置,其中之一是在激光器出射光路上设置消散斑器件,消散斑器件包括互为 180° 对称贴合设置的第一光楔和第二光楔,消散斑器件与激光器组成消散斑激光光源。但这种消散斑激光光源中激光器与消散斑器件的相对位置关系固定,无法通过调节消散斑器件与激光器的当前相对位置来改变消散斑器件对激光器出射的激光束的消除效果。

[0004] 因此,需要提供一种可通过调节激光器与消散斑器件的相对位置来提升消散斑效果的消散斑激光光源的调节系统及方法。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种消散斑激光光源的调节系统及方法,本发明能够通过调节消散斑器件与激光器的当前相对位置来改变消散斑器件对激光器出射的激光束的消除效果。

[0006] 为达到上述目的,本发明第一方面提出一种消散斑激光光源的调节系统,所述消散斑激光光源包括激光器以及位于所述激光器出射光路的消散斑器件,所述消散斑器件包括互为 180° 对称贴合设置的第一光楔以及第二光楔,所述调节系统包括:

[0007] 数据处理模块,用于根据所述消散斑器件的尺寸参数以及所述消散斑器件与激光器的当前相对位置得到激光器所出射的激光束进入消散斑器件后分成两束光的相位差值,

[0008] 并将所述相位差值与第一预设值进行比较,将比较结果作为调节所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上的位移距离的依据。

[0009] 优选地,所述系统还包括:

[0010] 位移机构,用于带动所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上进行移动。

[0011] 优选地,所述数据处理模块根据比较结果生成控制指令,所述位移机构响应于所述控制指令带动所述消散斑器件移动,以使得消散斑器件将激光器所出射的激光束进入消散斑器件后分成两束光的相位差值达到所述第一预设值。

[0012] 优选地,所述位移机构包括步进电机。

[0013] 本发明第二方面提出一种消散斑激光光源的调节方法,包括以下步骤:

[0014] 根据所述消散斑器件的尺寸参数以及所述消散斑器件与激光器的当前相对位置得到激光器所出射的激光束进入消散斑器件后分成两束光的相位差值；

[0015] 将所述相位差值与第一预设值进行比较,将比较结果作为调节所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上的位移距离的依据。

[0016] 本发明第三方面提出一种消散斑激光光源的调节系统,所述消散斑激光光源包括激光器以及位于所述激光器出射光路的消散斑器件,所述消散斑器件包括互为 180° 对称贴合设置的第一光楔以及第二光楔,所述调节系统还包括:

[0017] 图像采集模块,用于采集所述消散斑激光光源的投影图像;

[0018] 数据处理模块,用于根据所述投影图像得到激光束的散斑度,并将所述散斑度与第二预设值进行比较,将比较结果作为调节所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上的位移距离的依据。

[0019] 优选地,还包括:

[0020] 位移机构,用于带动所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上进行移动。

[0021] 优选地,所述数据处理模块根据比较结果生成控制指令,所述位移机构响应于所述控制指令带动所述消散斑器件移动,以使得所述投影图像得到激光束的散斑度达到所述第二预设值。

[0022] 优选地,所述位移机构包括步进电机。

[0023] 本发明第四方面提出一种消散斑激光光源的调节方法,包括以下步骤:

[0024] 采集所述消散斑激光光源的投影图像;

[0025] 根据所述投影图像得到激光束的散斑度;

[0026] 将所述散斑度与第二预设值进行比较,将比较结果作为调节所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上的位移距离的依据。

[0027] 本发明的有益效果如下:

[0028] 本发明所述技术方案具有原理明确、设计简单的优点,本发明能够调节消散斑器件与激光器的当前相对位置,从而改变消散斑器件对激光器出射的激光束的消散斑的效果,提高了实用性以及便利性,并且结构简单,安装便捷,降低了生产成本。

附图说明

[0029] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0030] 图1示出本发明中的一个实施例提出的一种消散斑激光光源的调节系统的结构示意图;

[0031] 图2示出本发明中的一个实施例提出的消散斑器件的结构示意图;

[0032] 图3示出本发明中的一个优选实施例中的一种消散斑激光光源的调节系统的流程图;

[0033] 图4示出本发明中的一个实施例提出的一种消散斑激光光源的调节方法的流程图;

[0034] 图5示出本发明中的另一个实施例提出的一种消散斑激光光源的调节系统的结构示意图;

[0035] 图6示出本发明中的一个优选实施例中的一种消散斑激光光源的调节系统的流程图；

[0036] 图7示出本发明中的一个实施例提出的一种消散斑激光光源的调节方法的流程图；

[0037] 图8示出本发明中的最后一个实施例提出的计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

[0038] 为了更清楚地说明本发明，下面结合优选实施例和附图对本发明做进一步的说明。附图中相似的部件以相同的附图标记进行表示。本领域技术人员应当理解，下面所具体描述的内容是说明性的而非限制性的，不应以此限制本发明的保护范围。

[0039] 图1为本发明的一个实施例提供的一种消散斑激光光源的调节系统的流程图，如图1所示，所述消散斑激光光源包括激光器以及位于所述激光器出射光路的消散斑器件，所述消散斑器件包括互为180°对称贴合设置的第一光楔以及第二光楔，所述调节系统包括：

[0040] 数据处理模块，所述数据处理模块用于根据所述消散斑器件的尺寸参数以及所述消散斑器件与激光器的当前相对位置得到激光器所出射的激光束进入消散斑器件后分成两束光的相位差值，

[0041] 并将所述相位差值与第一预设值进行比较，将比较结果作为调节所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上的位移距离的依据。

[0042] 需要说明的是，第一光楔的入射面应当被理解为激光束入射至第一光楔时所接触的表面，第一光楔的输出面应当被理解为激光束输出至第二光楔时所接触的表面，相应的，第二光楔的入射面应当被理解为激光束入射至第二光楔时所接触的表面，而第二光楔的输出面应当被理解为激光束输出至第二光楔外所接触的表面。在本实施例中，激光器出射的激光束以垂直于第一光楔的入射面入射至第一光楔并且垂直于第二光楔的出射面进行出射，第一光楔的入射面与第二光楔的出射面为相互平行，第一光楔与第二光楔所组成的消散斑器件的形状为平行四边形，第一光楔与第二光楔规格相同，示例性的，如图2所示，第一光楔与第二光楔可以为图2中的三角形形状，但本领域技术人员应知，第一光楔与第二光楔的形状不限于此，示例性的，还可以为梯形或其他。

[0043] 应当清楚的是，在本实施例中，第一光楔的光轴与所述激光束的偏振方向之间的夹角为45°轴

[0044] 在这里，由于第一光楔与第二光楔的尺寸参数相同，所以第二光楔的光轴与激光束的偏振方向之间的夹角也为45°轴。

[0045] 在本实施例的具体实施中，激光器所出射的激光束进入消散斑器件后分成两束光的相位差值可由下式得到：

$$[0046] \quad \Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} [d_1(n_o - n_e) + d_2(n_e - n_o)] = \frac{2\pi}{\lambda} (n_o - n_e)(d_1 - d_2);$$

[0047] 其中， d_1 为激光束经过第一光楔内经过的厚度， d_2 为激光束经过第二光楔内的厚度。

[0048] 具体的，本实施例中的第一光楔与第二光楔通过胶合的方式形成消散斑器件，基于光楔的特征，当激光入射至光楔内后会发生双折射现象，激光束会分成寻常光(o光)和非

寻常光(e光),如图2中的光路图,只有当激光束在通过第一光楔与第二光楔厚度不相同的部分时,寻常光与非寻常光会产生一定的相位差,从而能够达到减弱激光散斑的目的。

[0049] 本实施例在实施中,通过调整消散斑器件与激光器的当前相对位置来改变消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上的位移,也就能够改变激光束依次通过第一光楔与第二光楔时的厚度,从而能够使得激光束进入第一光楔所分出的寻常光与非寻常光产生一定的相位差值,这样就能改变消散斑器件对激光束的散斑消除效率,而数据处理模块用得到激光器所出射的激光束进入消散斑器件后分成两束光的相位差值与第一预设值进行比较,并且将比较结果作为调节所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上的位移距离的依据,在这里,第一预设值可以通过用户进行设定,示例性的,当寻常光与非寻常光之间的相位差值达到 $2n\pi \pm \frac{\pi}{2}$ 内时能够达到良好的减弱激光散斑的效果,所以第一预设值可以设定为 $2n\pi \pm \frac{\pi}{2}$,在实际使用时,用户可以根据比较结果对消散斑器件的位移距离进行自行调节。

[0050] 如图3所示,在本实施例的一个可选的实施方式中,所述系统还包括:

[0051] 位移机构,用于带动所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上进行移动。

[0052] 位移机构带动消散斑器件移动能够调节消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上的位移距离,也就是调节消散斑器件与激光器的当前相对位置,也就使得激光束进入第一光楔与第二光楔时的厚度发生变化,进一步的改变激光束进入第一光楔所分出的寻常光与非寻常光之间的相位差值,来达到减弱激光散斑的效果。

[0053] 在本实施例的一个可选的实施方式中,所述数据处理模块根据比较结果生成控制指令,所述位移机构响应于所述控制指令带动所述消散斑器件移动,以使得消散斑器件将激光器所出射的激光束进入消散斑器件后分成两束光的相位差值达到所述第一预设值。

[0054] 数据处理模块能够发送控制指令来控制位移机构带动消散斑器件移动,从而能够实现位移机构的自动控制功能,使得本系统能够实现自动调节消散斑器件的位移距离,节省了人力,提高了便利性。

[0055] 进一步的,所述位移机构包括步进电机。示例性的,步进电机在工作时带动消散斑器件进行移动,当消散斑器件移动完成后,将消散斑器件进行固定,便可以达到对消散斑器件的调节,对于消散斑器件的固定方法例如:在消散斑器件侧面设置定位柱,并将定位柱点胶固定至墙壁或其他固定点上。

[0056] 图4为本发明的另一个实施例提出的一种基于消散斑激光光源的调节方法的流程图,如图4所示,所述方法包括以下步骤:

[0057] 根据所述消散斑器件的尺寸参数以及所述消散斑器件与激光器的当前相对位置得到激光器所出射的激光束进入消散斑器件后分成两束光的相位差值;

[0058] 将所述相位差值与第一预设值进行比较,将比较结果作为调节所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上的位移距离的依据。

[0059] 图5为本发明的又一个实施例提出的一种消散斑激光光源的调节系统的流程图,如图5所示,所述消散斑激光光源包括激光器以及位于所述激光器出射光路的消散斑器件,所述消散斑器件包括互为 180° 对称贴合设置的第一光楔以及第二光楔,所述调节系统还包

括：

[0060] 图像采集模块,用于采集所述消散斑激光光源的投影图像；

[0061] 数据处理模块,用于根据所述投影图像得到激光束的散斑度,并将所述散斑度与第二预设值进行比较,将比较结果作为调节所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上的位移距离的依据。

[0062] 根据上文可知,位移机构带动消散斑器件移动能够调节消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上的位移距离,也就是调节消散斑器件与激光器的当前相对位置,也就使得激光束进入第一光楔与第二光楔时的厚度发生变化,进一步的改变激光束进入第一光楔所分出的寻常光与非寻常光之间的相位差值,来达到减弱激光散斑的效果。因此我们可以将消散斑激光光源的投影图像进行采集,通过数据处理模块对投影图像进行分析,来得到投影图像的散斑度,并将得到的散斑度与第二预设值进行比较,将比较结果作为调节所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上的位移距离的依据。在这里,散斑度体现了激光束的散斑消除效率,通过散斑度我们可以了解激光束经过消散斑器件后的消除散斑的效果以达到对激光束散斑的改变,第二预设值可以通过用户进行设定。

[0063] 具体的,通过下式能够得到激光束的散斑度:

$$[0064] \quad S = \frac{\sigma_I}{\langle I \rangle} = \frac{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_1^N (X_i - \bar{X})^2}}{\bar{X}}$$

[0065] 其中,S为散斑度, σ_I 为光强的标准差, $\langle I \rangle$ 为光强的平均值, X_i 为随机分布亮度值, \bar{X} 为亮度均值。

[0066] 数据处理模块通过图像数据得到图像的随机分布亮度值以及亮度均值,从而能够计算得到散斑度。

[0067] 下面结合应用场景对本实施例所述的一种消散斑激光光源的调节系统进行说明:当用户进行使用时,打开激光器,激光器发射的一路激光束会照射至消散斑器件上,经过处理后的激光束会由消散斑器件进行出射形成投影图像,图像采集模块会对投影图像进行采集,数据处理模块根据投影图像来得到图像的散斑度,这样就能够改变激光束的消散斑效果,从而能够根据散斑度来调节消散斑器件的位移距离。

[0068] 如图6所示,在本实施例的一个可选的实施方式中,所述系统还包括:还包括:

[0069] 位移机构,用于带动所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上进行移动。

[0070] 在本实施例的一个可选的实施方式中,所述数据处理模块根据比较结果生成控制指令,所述位移机构响应于所述控制指令带动所述消散斑器件移动,以使得所述投影图像得到激光束的散斑度达到所述第二预设值。

[0071] 数据处理模块能够发送控制指令来控制位移机构带动消散斑器件移动,从而能够实现位移机构的自动控制功能,使得本系统能够实现自动调节消散斑器件的位移距离来使得所述投影图像得到激光束的散斑度达到所述第二预设值,达到调节散斑度的目的,从而节省了人力。

[0072] 在本实施例的一个可选的实施方式中,所述位移机构包括步进电机。

[0073] 在本实施例的一个可选的实施方式中,所述系统还包括投影屏,用于呈现消散斑

激光光源的投影图像的全息扩散屏,在这里,图像采集模块可以采集投影在投影屏上的投影图像。

[0074] 本领域人员应当了解的在本实施例的一个可选的实施方式中,所述图像采集模块可以为相机。

[0075] 本领域人员应当了解的是,图像采集模块不仅限于相机,其他具有图像采集的装置或器件应当也属于本发明的保护范围内。

[0076] 如图7所示,本发明的再一个实施例提供了一种消散斑激光光源的调节方法,包括以下步骤:

[0077] 采集所述消散斑激光光源的投影图像;

[0078] 根据所述投影图像得到激光束的散斑度;

[0079] 将所述散斑度与第二预设值进行比较,将比较结果作为调节所述消散斑器件在垂直于激光器出射光路的方向上的位移距离的依据。

[0080] 在本实施例的一个优选的实施方式中,还包括以下方法:

[0081] 分别采集消散斑激光光源的投影图像以及激光光源的投影图像;

[0082] 根据所述消散斑激光光源的投影图像得到激光束的第一散斑度;

[0083] 根据所述激光光源的的投影图像得到激光束的第二散斑度;

[0084] 将所述第一散斑度与所述第二散斑度进行差值运算,并将计算结果与预设第三值进行比较,根据比较结果对消散斑器件进行调节。

[0085] 在这里,需要说明的是,消散斑激光光源包括激光器以及消散斑器件,而激光光源包括激光器并不包括消散斑器件,也就是说激光光源的投影图像并没有经过消散斑器件进行消散斑处理,在本实施例中,将消散斑激光光源的第一散斑度与激光光源的第二散斑度进行差值运算,并将计算结果与预设第三预设值进行比较,这样就能了解消散斑器件对激光光源的消散斑效率,从而根据对比结果来对消散斑器件进行调整,以使得计算结果达到第三预设值,在这里第三预设值可以根据用户需求进行设定,示例性的,可将第三预设阈值设定为28%。

[0086] 进一步的,当计算结果达到所述第三预设值时,对所述消散斑器件进行固定;

[0087] 采集固定后的消散斑激光光源的投影图像;

[0088] 根据固定后的消散斑激光光源的投影图像得到激光束的第三散斑度;

[0089] 将第三散斑度与第二散斑度进行差值运算,并将计算结果与预设第四预设值进行比较,根据比较结果判断消散斑器件是否调整完成。

[0090] 在这里,需要说明的是,对消散斑器件进行固定的方式可以为点胶固化,也就是将调整好的消散斑器件与激光器的相对位置进行固定,固定完成后,采集固定后的消散斑激光光源的投影图像并且根据固定后的消散斑激光光源的投影图像得到激光束的第三散斑度,将第三散斑度与第二散斑度进行差值运算,并将计算结果与预设第四预设值进行比较,这样是为了检查消散斑器件在固定的过程中有没有发生位置的偏差,从而能够保证消散斑的准确性,根据比较结果判断消散斑器件是否调整完成,在这里第四预设值可以根据用户需求进行设定,示例性的,可将第四预设值设定为25%,也就是说,当计算结果在大于第四预设值以后,说明调整完成,若计算结果小于第四预设值,则说明调整失败,需要将消散斑进行重新调整。

[0091] 本发明的最后一个实施例提供了一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行程序时实现上述消散斑激光光源的调节方法。如图8所示,适于用来实现本实施例提供的服务器的计算机系统,包括中央处理单元(CPU),其可以根据存储在只读存储器(ROM)中的程序或者从存储部分加载到随机访问存储器(RAM)中的程序而执行各种适当的动作和处理。在RAM中,还存储有计算机系统操作所需的各种程序和数据。CPU、ROM以及RAM通过总线彼此相连。输入/输出(I/O)接口也连接至总线。

[0092] 以下部件连接至I/O接口:包括键盘、鼠标等的输入部分;包括诸如液晶显示器(LCD)等以及扬声器等的输出部分;包括硬盘等的存储部分;以及包括诸如LAN卡、调制解调器等的网络接口卡的通信部分。通信部分经由诸如因特网的网络执行通信处理。驱动器也根据需要连接至I/O接口。可拆卸介质,诸如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等,根据需要安装在驱动器上,以便于从其上读出的计算机程序根据需要被安装入存储部分。

[0093] 特别地,提据本实施例,上文流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如,本实施例包括一种计算机程序产品,其包括有形地包含在计算机可读介质上的计算机程序,上述计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中,该计算机程序可以通过通信部分从网络上被下载和安装,和/或从可拆卸介质被安装。

[0094] 附图中的流程图和示意图,图示了本实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或示意图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分,上述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意的,示意图和/或流程图中的每个方框、以及示意和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0095] 描述于本实施例中所涉及到的单元可以通过软件的方式实现,也可以通过硬件的方式来实现。所描述的单元也可以设置在处理器中,例如,可以描述为:一种处理器包括获取模块、计算模块、检测模块等。其中,这些单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定。例如,数据处理模块还可以被描述为“调节模块”。

[0096] 作为另一方面,本申请还提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质可以是上述实施例中所述装置中所包含的计算机可读存储介质;也可以是单独存在,未装配入终端中的计算机可读存储介质。所述计算机可读存储介质存储有一个或者一个以上程序,所述程序被一个或者一个以上的处理器用来执行描述于本发明的消散斑激光光源的调节方法。

[0097] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定,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的变化或变动,这里无法对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

[0098] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对

本发明的实施方式的限定,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的变化或变动,这里无法对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

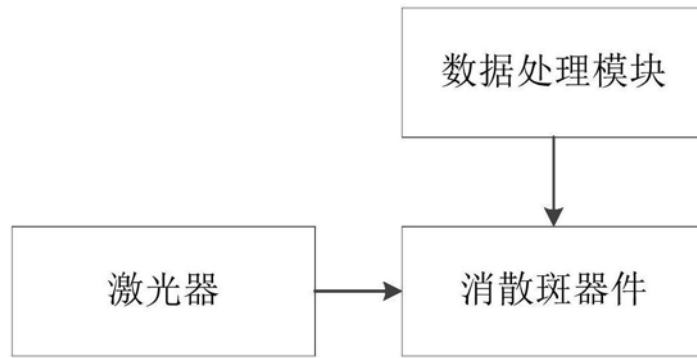


图1

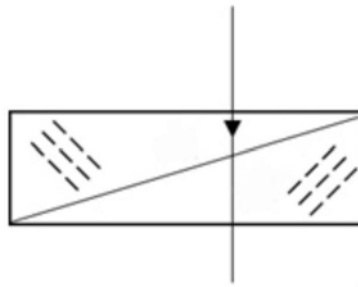


图2

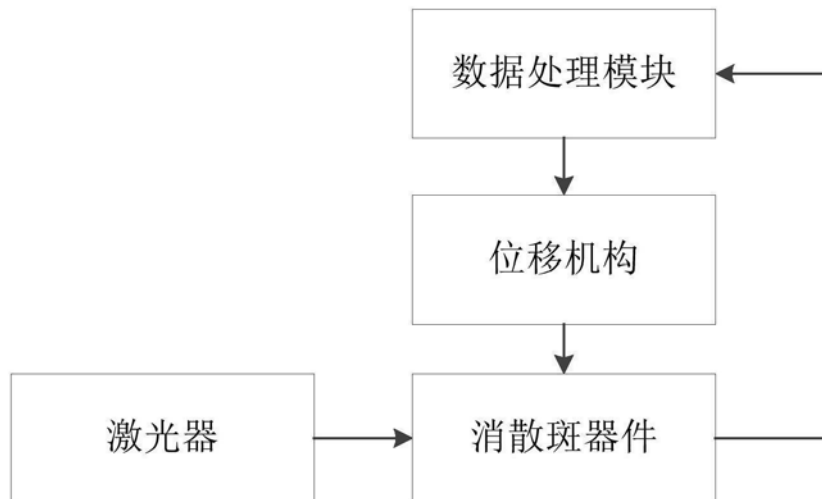


图3

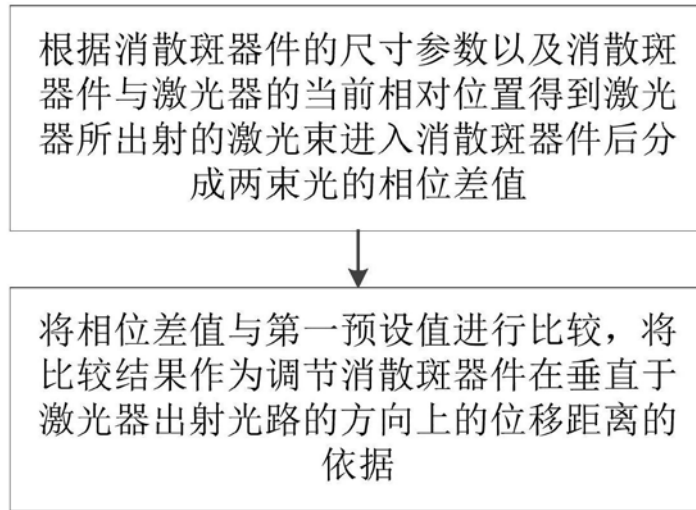


图4

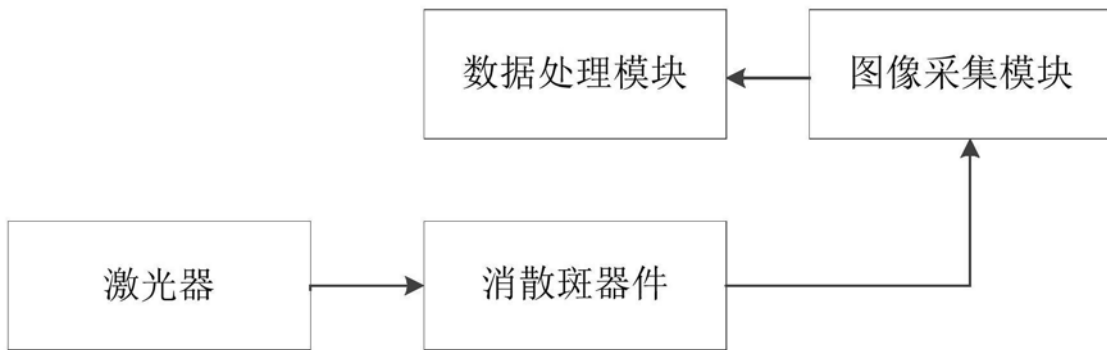


图5

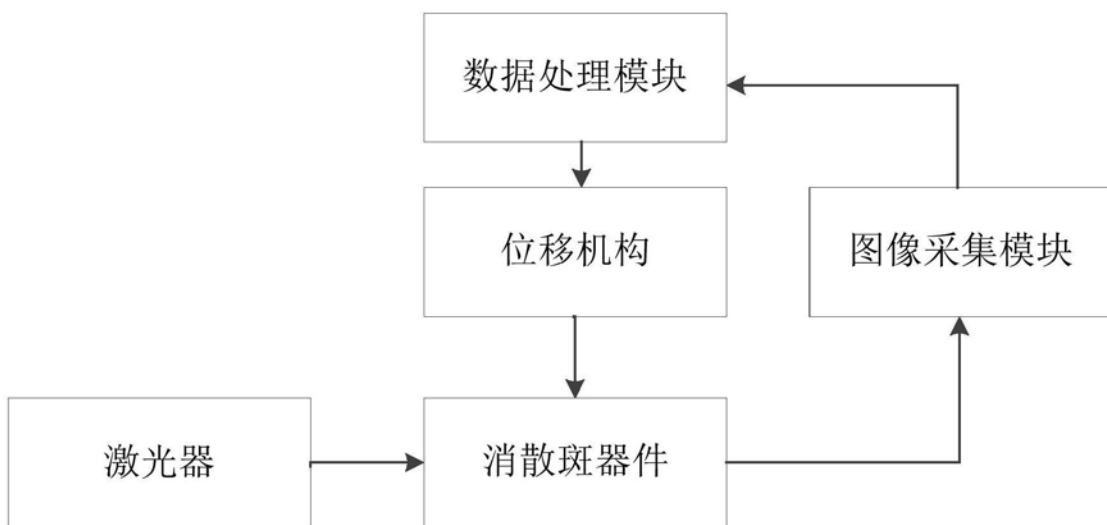


图6

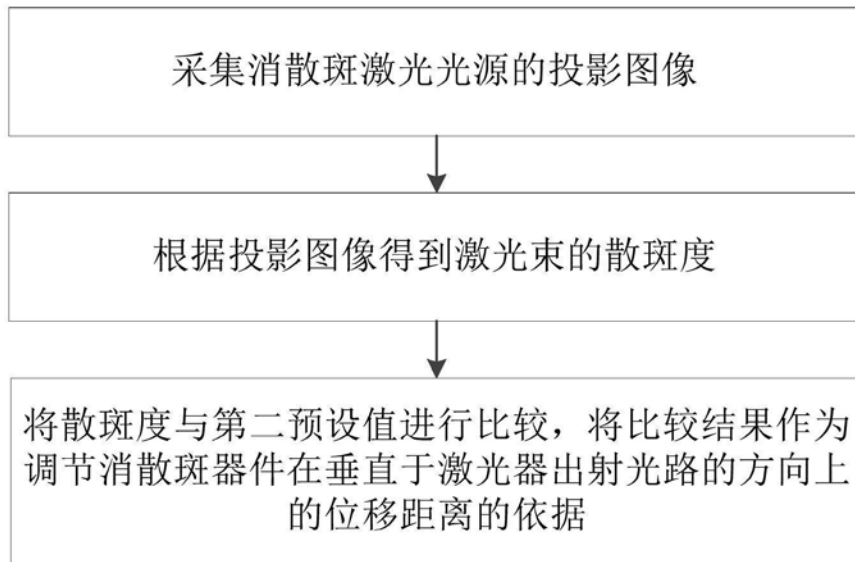


图7

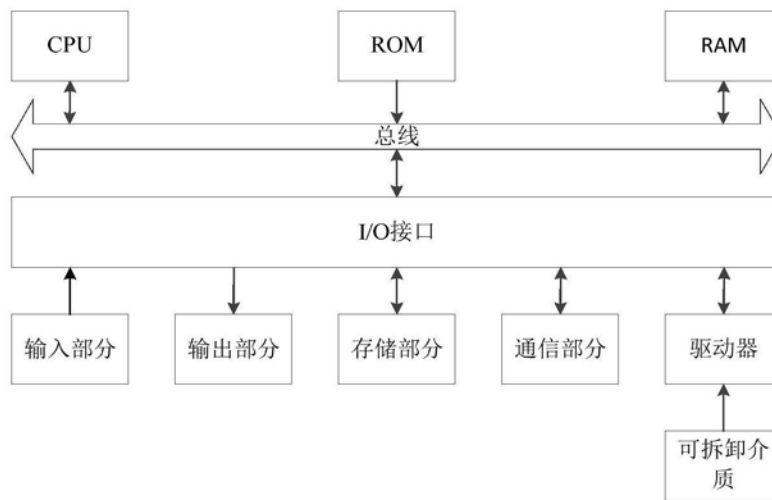


图8