

缺陷检测系统、方法、装置、设备及存储介质

本申请要求在2023年12月27日提交中国专利局、申请号为202311836488.7的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及光学检测技术领域，例如涉及一种缺陷检测系统、方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

随着工业自动化、智能化的深入及普及，使用自动光学检测设备（Auto Optical Inspection, AOI）替代传统的人工目检，已成为技术发展趋势。

AOI设备通常包括光学系统、物料转移系统、数据处理系统等。光学系统主要包括照明系统、成像镜头和探测器。照明系统负责提供检测所需的照明光，成像镜头用于收集来自目标的待测光信号，探测器负责将光信号转化为数字信号。但是由于设计结构多样化，目标的不同部分通常具有不同的反射率，因此在拍摄中，很可能存在部分区域仍然很暗但部分区域已经过曝的情况，严重影响检测效果。

传统的AOI检测设备在处理这种问题时，通常采用两种方法，一种是牺牲检测效果保证检测效率，即选取适当的照明光强，并接受测试结果的部分区域饱和及部分区域较暗，另一种是牺牲检测效率保证检测效果，即调节照明光强度，分别使用不同光强对待测目标进行多次拍摄，然后对不同区域分别选取合适的光强拍摄的结果来进行处理，以得到准确的检测结果，但多次拍照影响检测效率。这两种方法不能同时保证检测结果的准确性以及检测效率。

发明内容

本申请实施例提供一种缺陷检测系统、方法、装置、设备及存储介质，提高了检测效率，保证了检测结果的准确性。

第一方面，本申请实施例提供了一种缺陷检测系统，包括：

载物台、照明子系统、成像子系统、传感器及处理器；所述照明子系统与所述处理器相连，并且所述传感器与所述处理器相连；

所述成像子系统设置于所述载物台之上，用于对放置于所述载物台上的被检测物体进行成像；所述照明子系统设置于所述成像子系统的入射光路上，所述传感器设置于所述成像子系统的成像光路上；所述被检测物体中的目标区域

位于所述照明子系统的照射区域中；

所述处理器设置为控制所述照明子系统按照第一光照强度照射所述目标区域；所述传感器设置为采集所述第一光照强度对应的第一目标区域图像；所述处理器还设置为根据第一目标区域图像和所述第一光照强度确定第二光照强度，并根据所述第二光照强度调整所述照明子系统的光照强度，以控制所述照明子系统按照第二光照强度照射所述目标区域；所述传感器还设置为采集所述第二光照强度对应的第二目标区域图像；所述处理器还设置为基于所述第二目标区域图像进行缺陷检测。

第二方面，本申请实施例提供了一种缺陷检测方法，包括：

以第一光照强度照射被检测物体的目标区域，获得所述第一光照强度对应的第一目标区域图像；

根据所述第一目标区域图像和所述第一光照强度确定第二光照强度；

以所述第二光照强度照射被检测物体的目标区域，获得所述第二光照强度对应的第二目标区域图像；

基于所述第二目标区域图像进行缺陷检测。

第三方面，本申请实施例还提供了一种缺陷检测装置，该装置包括：

第一目标区域图像获得模块，设置为以第一光照强度照射被检测物体的目标区域，获得所述第一光照强度对应的第一目标区域图像；

光照强度确定模块，设置为根据所述第一目标区域图像和所述第一光照强度确定第二光照强度；

第二目标区域图像获得模块，设置为以所述第二光照强度照射被检测物体的目标区域，获得所述第二光照强度对应的第二目标区域图像；

缺陷检测模块，设置为基于所述第二目标区域图像进行缺陷检测。

第四方面，本申请实施例还提供了一种电子设备，所述电子设备包括：

至少一个处理器；以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的计算机程序，所述计算机程序被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行本申请实施例所述的缺陷检测方法。

第五方面，本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机指令，所述计算机指令用于使处理器执行时实现本

申请实施例所述的缺陷检测方法。

附图说明

图1是本申请实施例一提供的一种缺陷检测系统的结构示意图；

图2是本申请实施例所提供的一种缺陷检测系统的示例图；

图3是本申请实施例所提供的被检测物体相对于成像子系统的运动方向的示意图；

图4是本申请实施例二提供的一种缺陷检测方法的流程图；

图5是本申请实施例三提供的一种缺陷检测装置的结构示意图；

图6是本申请实施例四提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本申请进行说明。

实施例一

图1为本申请实施例一提供的一种缺陷检测系统的结构示意图，本实施例可适用于对光学元件进行缺陷检测的情况。

如图1所示，该缺陷检测系统包括：载物台、照明子系统、成像子系统、传感器及处理器；照明子系统与处理器相连，并且传感器与处理器相连。

成像子系统设置于载物台之上，用于对放置于载物台上的被检测物体进行成像；照明子系统设置于成像子系统的入射光路上，传感器设置于成像子系统的成像光路上；被检测物体中的目标区域位于照明子系统的照射区域中。

本实施例中，成像子系统为有限共轭成像子系统或者无限共轭成像子系统。照明子系统的数量为一个或两个；相应的，传感器的数量为一个或两个。

照明子系统可以是发光二极管（Light Emitting Diode，LED）灯、氙灯、激光灯等，视具体应用而定。成像子系统包括物镜和管镜，管镜处于物镜之上。无限共轭成像子系统可以为在物镜和管镜中间插入透反镜引入照明光的系统，而有限共轭成像子系统可以为在物镜下方插入透反镜引入照明光的系统。传感器可以为能够采集图像的设备，比如相机。

本实施例中，缺陷检测系统的工作过程为：处理器控制照明子系统按照第一光照强度照射目标区域；传感器采集第一光照强度对应的第一目标区域图像；处理器用于根据第一目标区域图像和第一光照强度确定第二光照强度，并根据第二光照强度调整照明子系统的光照强度，以控制照明子系统按照第二光照强度照射目标区域；传感器采集第二光照强度对应的第二目标区域图像；处理器基于第二目标区域图像进行缺陷检测。

在另一实施例中，照明子系统的数量为两个，分别为第一照明子系统和第二照明子系统，传感器的数量为两个，分别为与第一照明子系统对应的第一传感器和与第二照明子系统对应的第二传感器。

缺陷检测系统的工作过程为：

将目标区域放置于第一照明子系统的照射区域中，处理器控制第一照明子系统按照第一光照强度照射目标区域；第一传感器采集第一光照强度对应的第一目标区域图像；处理器设置为根据第一目标区域图像和第一光照强度确定第二光照强度，并调整被检测物体在载物台上的位置和/或被检测物体在成像子系统的位置，使得目标区域移动至第二照明子系统的照射区域中；处理器根据第二光照强度调整第二照明子系统的光照强度，以控制第二照明子系统按照第二光照强度照射目标区域；第二传感器采集第二光照强度对应的第二目标区域图像；处理器基于所述第二目标区域图像进行缺陷检测。

本实施例中，由于被检测物体的面积通常远大于照明子系统的照射区域，比如硅片，在检测整个被检测物体的情况下，需要将被检测物体划分为多个目标区域，对每个目标区域分别进行检测。在有两个照明子系统的情况下，在检测的过程中，需要调整被检测物体在载物台上的位置和/或成像子系统的位置，使得目标区域移动至第二照明子系统的照射区域中。可以是成像子系统的位置固定，移动被检测物体，也可以是被检测物体的位置固定，移动成像子系统，最终使得被检测物体与成像子系统形成相对运动。在照明子系统的数量为一个的情况下，在检测目标区域的过程中，被检测物体在载物台上的位置及成像子系统的位置均保持不变。

图2为本申请实施例所提供的一种缺陷检测系统的示例图，如图2所示，该缺陷检测系统包括载物台、照明子系统1、照明子系统2、物镜、管镜、透反镜、

反射镜、传感器1、传感器2及处理器。照明子系统及传感器均与处理器相连。

示例性的，照明子系统1和照明子系统2所产生的光通过透反镜，再透过物镜照射到载物台上，进而形成两个照射区域。在被检测物体移动至照射区域中的情况下，被检测物体反射的光通过物镜、透反镜到管镜，然后通过传感器1和传感器2进行成像。在传感器接收到光信号的情况下，将光信号转化为电信号，将电信号转化为灰度值，进而输出图像。

图3为本申请实施例所提供的被检测物体相对于成像子系统的运动方向的示意图。如图3所示，在被检测物体相对于成像子系统正向运动的情况下，此时照明子系统2为第一照明子系统，照明子系统1为第二照明子系统。在被检测物体相对于成像子系统负向运动的情况下，此时照明子系统1为第一照明子系统，照明子系统2为第二照明子系统。

可选的，照明子系统1和照明子系统2的照射区域大小相同，且关于运动轴的正交轴对称分布，照射区域为方形，方形照射区域的一边平行于运动轴。

示例性的，假设被检测物体被划分为3个目标区域，分别记为区域1、区域2和区域3，在检测目标区域的过程中，可以是区域1、区域2和区域3都进行正向检测，也可以是正向和负向穿插检测。

可选的，在区域1、区域2和区域3都进行正向检测的情况下，照明子系统2为第一照明子系统，照明子系统1为第二照明子系统。将区域1放置于照明子系统2的照射区域中，处理器控制照明子系统2按照第一光照强度照射区域1；传感器2采集第一光照强度对应的区域1的图像；处理器用于根据区域1的图像和第一光照强度确定第二光照强度，并将区域1移动至照明子系统1的照射区域中；处理器根据第二光照强度调整照明子系统1的光照强度，以控制照明子系统1按照第二光照强度照射区域1；传感器1采集第二光照强度对应的区域1的图像；处理器基于传感器1采集的区域1的图像进行缺陷检测。类似的，对于区域2和区域3，同样按照上述的过程进行缺陷检测。

可选的，在区域1、区域2和区域3，正向和负向穿插检测的情况下：首先，将区域1放置于照明子系统2的照射区域中，处理器控制照明子系统2按照第一光照强度照射区域1；传感器2采集第一光照强度对应的区域1的图像；处理器设置为根据区域1的图像和第一光照强度确定第二光照强度，并将区域1移动至照明

子系统1的照射区域中；处理器根据第二光照强度调整照明子系统1的光照强度，以控制照明子系统1按照第二光照强度照射区域1；传感器1采集第二光照强度对应的区域1的图像；处理器基于传感器1采集的区域1的图像进行缺陷检测。接着，将区域2放置于照明子系统1的照射区域中，处理器控制照明子系统1按照第一光照强度照射区域2；传感器1采集第一光照强度对应的区域2的图像；处理器设置为根据区域2的图像和第一光照强度确定第二光照强度，并将区域2移动至照明子系统2的照射区域中；处理器根据第二光照强度调整照明子系统2的光照强度，以控制照明子系统2按照第二光照强度照射区域2；传感器2采集第二光照强度对应的区域2的图像；处理器基于传感器2采集的区域2的图像进行缺陷检测。最后，将区域3放置于照明子系统2的照射区域中，处理器控制照明子系统2按照第一光照强度照射区域3；传感器2采集第一光照强度对应的区域3的图像；处理器设置为根据区域3的图像和第一光照强度确定第二光照强度，并将区域3移动至照明子系统1的照射区域中；处理器根据第二光照强度调整照明子系统1的光照强度，以控制照明子系统1按照第二光照强度照射区域3；传感器1采集第二光照强度对应的区域3的图像；处理器基于传感器1采集的区域3的图像进行缺陷检测。

本实施例的技术方案，采用处理器控制照明子系统按照第一光照强度照射目标区域，通过传感器采集第一光照强度对应的第一目标区域图像。处理器根据第一目标区域图像和第一光照强度确定第二光照强度，对照明子系统的光照强度进行调整，以控制照明子系统按照第二光照强度照射目标区域。通过传感器采集第二光照强度对应的第二目标区域图像，处理器根据第二目标区域图像进行缺陷检测。可以保证检测结果的准确性以及提升检测效率。

实施例二

图4为本申请实施例二提供的一种缺陷检测方法的流程图，本实施例可适用于对光学元件进行缺陷检测的情况，该方法可以由缺陷检测装置来执行，该装置可以通过软件和/或硬件的形式实现，可选的，通过电子设备来实现，该电子设备可以是移动终端、个人电脑（Personal Computer，PC）端或服务器等。具体包括如下步骤：

S110、以第一光照强度照射被检测物体的目标区域，获得第一光照强度对

应的第一目标区域图像。

本实施例中，通过照明子系统按照第一光照强度照射被检测物体的目标区域，并通过传感器获得第一光照强度对应的第一目标区域图像。

S120、根据第一目标区域图像和第一光照强度确定第二光照强度。

本实施例中，根据第一目标区域图像和第一光照强度确定第二光照强度的方式可以是：提取第一目标区域图像中每个像素点的亮度值；基于亮度值和第一光照强度确定第二光照强度。

示例性的，假设第一光照强度为 I_1 ，实际亮度值为 a ，期望亮度值为 b ，则根据公式 $I_2 = b/a * K * I_1$ ，获得第二光照强度 I_2 。系数 K 是提前标定好的。

S130、以第二光照强度照射被检测物体的目标区域，获得第二光照强度对应的第二目标区域图像。

本实施例中，通过照明子系统按照第二光照强度照射被检测物体的目标区域，并通过传感器获得第二光照强度对应的第二目标区域图像。

S140、基于第二目标区域图像进行缺陷检测。

示例性的，对第二目标区域图像进行缺陷检测，检测被检测物体是否存在尺寸偏差或者表面缺陷等可能导致产品不符合标准规格的缺陷问题。表面缺陷包括麻点、划痕、崩边、气泡、污渍、杂质等。

本实施例的技术方案，以第一光照强度照射被检测物体的目标区域，获得第一光照强度对应的第一目标区域图像；根据第一目标区域图像和第一光照强度确定第二光照强度；以第二光照强度照射被检测物体的目标区域，获得第二光照强度对应的第二目标区域图像；基于第二目标区域图像进行缺陷检测。本申请实施例提供的缺陷检测方法，基于第一目标区域图像和第一光照强度获得第二光照强度，并且以第二光照强度照射被检测物体的目标区域，获得第二目标区域图像，进而对第二目标区域图像进行缺陷检测，保证检测结果的准确性，提升了检测效率。

实施例三

图5为本申请实施例三提供的一种缺陷检测装置的结构示意图，如图5所示，

该装置包括：

第一目标区域图像获得模块210，设置为以第一光照强度照射被检测物体的目标区域，获得第一光照强度对应的第一目标区域图像；

光照强度确定模块220，设置为根据第一目标区域图像和第一光照强度确定第二光照强度；

第二目标区域图像获得模块230，设置为以第二光照强度照射被检测物体的目标区域，获得第二光照强度对应的第二目标区域图像；

缺陷检测模块240，设置为基于第二目标区域图像进行缺陷检测。

可选的，光照强度确定模块220，还设置为：

提取第一目标区域图像中每个像素点的亮度值；基于亮度值和第一光照强度确定第二光照强度。

上述装置可执行本申请前述所有实施例所提供的方法，具备执行上述方法相应的功能模块和效果。未在本实施例中详尽描述的技术细节，可参见本申请前述所有实施例所提供的方法。

实施例四

图6示出了可以用来实施本申请的实施例的电子设备10的结构示意图。电子设备旨在表示多种形式的数字计算机，诸如，膝上型计算机、台式计算机、工作台、个人数字助理、服务器、刀片式服务器、大型计算机、和其它适合的计算机。电子设备还可以表示多种形式的移动装置，诸如，个人数字处理、蜂窝电话、智能电话、可穿戴设备（如头盔、眼镜、手表等）和其它类似的计算装置。本文所示的部件、它们的连接和关系、以及它们的功能仅仅作为示例，并且不意在限制本文中描述的和/或者要求的本申请的实现。

如图6所示，电子设备10包括至少一个处理器11，以及与至少一个处理器11通信连接的存储器，如只读存储器（Read-Only Memory, ROM）12、随机访问存储器（Random Access Memory, RAM）13等，其中，存储器存储有可被至少一个处理器执行的计算机程序，处理器11可以根据存储在只读存储器ROM12中的计算机程序或者从存储单元18加载到随机访问存储器RAM13中的计算机程

序，来执行多种适当的动作和处理。在RAM 13中，还可存储电子设备10操作所需的各种程序和数据。处理器11、ROM 12以及RAM 13通过总线14彼此相连。输入/输出（Input/Output, I/O）接口15也连接至总线14。

电子设备10中的多个部件连接至I/O接口15，包括：输入单元16，例如键盘、鼠标等；输出单元17，例如多种类型的显示器、扬声器等；存储单元18，例如磁盘、光盘等；以及通信单元19，例如网卡、调制解调器、无线通信收发机等。通信单元19允许电子设备10通过诸如因特网的计算机网络和/或多种电信网络与其他设备交换信息/数据。

处理器11可以是多种具有处理和计算能力的通用和/或专用处理组件。处理器11的一些示例包括但不限于中央处理单元（Central Processing Unit, CPU）、图形处理单元（Graphics Processing Unit, GPU）、多种专用的人工智能（Artificial Intelligence, AI）计算芯片、多种运行机器学习模型算法的处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP）、以及任何适当的处理器、控制器、微控制器等。处理器11执行上文所描述的方法和处理，例如缺陷检测方法。

在一些实施例中，缺陷检测方法可被实现为计算机程序，其被有形地包含于计算机可读存储介质，例如存储单元18。在一些实施例中，计算机程序的部分或者全部可以经由ROM 12和/或通信单元19而被载入和/或安装到电子设备10上。当计算机程序加载到RAM 13并由处理器11执行时，可以执行上文描述的缺陷检测方法的一个或多个步骤。备选地，在其他实施例中，处理器11可以通过其他任何适当的方式（例如，借助于固件）而被配置为执行缺陷检测方法。

本文中以上描述的系统和技术多种实施方式可以在数字电子电路系统、集成电路系统、现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、专用标准产品（Application Specific Standard Parts, ASSP）、芯片上系统的系统（System On Chip, SOC）、复杂可编程逻辑设备（Complex Programmable Logic Device, CPLD）、计算机硬件、固件、软件、和/或它们的组合中实现。这些实施方式可以包括：实施在一个或者多个计算机程序中，该一个或者多个计算机程序可在包括至少一个可编程处理器的可编程系统上执行和/或解释，该可编程处理器可以是专用或者通用可编程处理器，可以从存储系统、至少一个输入装置、和至少一个输出装置接收数据和指令，并且将数据和指令传输至该存储系统、该至少一个输

入装置、和该至少一个输出装置。

用于实施本申请的方法的计算机程序可以采用一个或多个编程语言的任何组合来编写。这些计算机程序可以提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理器，使得计算机程序当由处理器执行时使流程图和/或框图中所规定的功能/操作被实施。计算机程序可以完全在机器上执行、部分地在机器上执行，作为独立软件包部分地在机器上执行且部分地在远程机器上执行或完全在远程机器或服务器上执行。

在本申请的上下文中，计算机可读存储介质可以是有形的介质，其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的计算机程序。计算机可读存储介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备，或者上述内容的任何合适组合。备选地，计算机可读存储介质可以是机器可读信号介质。机器可读存储介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器RAM、只读存储器ROM、可擦除可编程只读存储器（Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM）或快闪存储器、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器（Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM）、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

为了提供与用户的交互，可以在电子设备上实施此处描述的系统和技术，该电子设备具有：用于向用户显示信息的显示装置（例如，阴极射线管（Cathode Ray Tube, CRT）或者液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）监视器）；以及键盘和指向装置（例如，鼠标或者轨迹球），用户可以通过该键盘和该指向装置来将输入提供给电子设备。其它种类的装置还可以用于提供与用户的交互；例如，提供给用户的反馈可以是任何形式的传感反馈（例如，视觉反馈、听觉反馈、或者触觉反馈）；并且可以用任何形式（包括声输入、语音输入或者、触觉输入）来接收来自用户的输入。

可以将此处描述的系统和技术实施在包括后台部件的计算系统（例如，作为数据服务器）、或者包括中间件部件的计算系统（例如，应用服务器）、或者包括前端部件的计算系统（例如，具有图形用户界面或者网络浏览器的用户计算机，用户可以通过该图形用户界面或者该网络浏览器来与此处描述的系统和技术实施方式交互）、或者包括这种后台部件、中间件部件、或者前端部

件的任何组合的计算系统中。可以通过任何形式或者介质的数字数据通信（例如，通信网络）来将系统的部件相互连接。通信网络的示例包括：局域网（Local Area Network, LAN）、广域网（Wide Area Network, WAN）、区块链网络和互联网。

计算系统可以包括客户端和服务端。客户端和服务端一般远离彼此并且通常通过通信网络进行交互。通过在相应的计算机上运行并且彼此具有客户端-服务器关系的计算机程序来产生客户端和服务端的关系。服务器可以是云服务器，又称为云计算服务器或云主机，是云计算服务体系中的一项主机产品，以解决了传统物理主机与虚拟专用服务器（Virtual Private Server, VPS）中，存在的管理难度大，业务扩展性弱的缺陷。

可以使用上面所示的多种形式的流程，重新排序、增加或删除步骤。例如，本申请中记载的多个步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行，只要能够实现本申请的技术方案所期望的结果，本文在此不进行限制。

权 利 要 求 书

1、一种缺陷检测系统，包括：载物台、照明子系统、成像子系统、传感器及处理器；所述照明子系统与所述处理器相连，并且所述传感器与所述处理器相连；

所述成像子系统设置于所述载物台之上，用于对放置于所述载物台上的被检测物体进行成像；所述照明子系统设置于所述成像子系统的入射光路上，所述传感器设置于所述成像子系统的成像光路上；所述被检测物体中的目标区域位于所述照明子系统的照射区域中；

所述处理器设置为控制所述照明子系统按照第一光照强度照射所述目标区域；所述传感器设置为采集所述第一光照强度对应的第一目标区域图像；所述处理器还设置为根据第一目标区域图像和所述第一光照强度确定第二光照强度，并根据所述第二光照强度调整所述照明子系统的光照强度，以控制所述照明子系统按照第二光照强度照射所述目标区域；所述传感器还设置为采集所述第二光照强度对应的第二目标区域图像；所述处理器还设置为基于所述第二目标区域图像进行缺陷检测。

2、根据权利要求1所述的系统，其中，所述照明子系统的数量为一个或两个；所述传感器的数量为一个或两个。

3、根据权利要求2所述的系统，其中，在所述照明子系统的数量为一个且所述传感器的数量为一个的情况下，在检测所述目标区域的过程中，所述被检测物体在所述载物台上的位置及所述成像子系统的位置均保持不变。

4、根据权利要求2所述的系统，其中，所述照明子系统的数量为两个，且分别为第一照明子系统和第二照明子系统；所述传感器的数量为两个，且分别为与所述第一照明子系统对应的第一传感器和与所述第二照明子系统对应的第

二传感器；

所述处理器设置为将所述目标区域放置于所述第一照明子系统的照射区域中，并控制所述第一照明子系统按照第一光照强度照射所述目标区域；

所述第一传感器设置为采集所述第一光照强度对应的第一目标区域图像；

所述处理器还设置为根据第一目标区域图像和所述第一光照强度确定第二光照强度，并调整所述被检测物体在所述载物台上的位置和所述被检测物体在所述成像子系统的位置的至少之一，使得所述目标区域移动至所述第二照明子系统的照射区域中；以及所述处理器根据所述第二光照强度调整所述第二照明子系统的光照强度，以控制所述第二照明子系统按照第二光照强度照射所述目标区域；

所述第二传感器设置为采集所述第二光照强度对应的第二目标区域图像；

所述处理器还设置为基于所述第二目标区域图像进行缺陷检测。

5、根据权利要求1所述的系统，其中，所述成像子系统为有限共轭成像子系统或者无限共轭成像子系统。

6、一种缺陷检测方法，所述方法由权利要求1-5任一所述的缺陷检测系统执行，包括：

以第一光照强度照射被检测物体的目标区域，获得所述第一光照强度对应的第一目标区域图像；

根据所述第一目标区域图像和所述第一光照强度确定第二光照强度；

以所述第二光照强度照射被检测物体的目标区域，获得所述第二光照强度对应的第二目标区域图像；

基于所述第二目标区域图像进行缺陷检测。

7、根据权利要求6所述的方法，其中，根据所述第一目标区域图像和所述

第一光照强度确定第二光照强度，包括：

提取所述第一目标区域图像中每个像素点的亮度值；

基于所述亮度值和所述第一光照强度确定所述第二光照强度。

8、一种缺陷检测装置，包括：

第一目标区域图像获得模块，设置为以第一光照强度照射被检测物体的目标区域，获得所述第一光照强度对应的第一目标区域图像；

光照强度确定模块，设置为根据所述第一目标区域图像和所述第一光照强度确定第二光照强度；

第二目标区域图像获得模块，设置为以所述第二光照强度照射被检测物体的目标区域，获得所述第二光照强度对应的第二目标区域图像；

缺陷检测模块，设置为基于所述第二目标区域图像进行缺陷检测。

9、一种电子设备，所述电子设备包括：

至少一个处理器；以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的计算机程序，所述计算机程序被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行权利要求6和7中任一项所述的缺陷检测方法。

10、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机指令，所述计算机指令用于使处理器执行时实现权利要求6和7中任一项所述的缺陷检测方法。