



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103185727 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201210579419. 8

(22) 申请日 2012. 12. 27

(30) 优先权数据

2011-290497 2011. 12. 31 JP

2012-052755 2012. 03. 09 JP

(73) 专利权人 芝浦机械电子装置股份有限公司

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 林义典 井筒纪 若叶博之

小野洋子 关胜利 权藤隆德

泷泽明彦

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 李辉 龚晓娟

(51) Int. Cl.

G01N 21/88(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101271253 A, 2008. 09. 24,

WO 2004/044565 A1, 2004. 05. 27,

JP 特开 2008-102818 A, 2008. 05. 01,

JP 特开 2001-141662 A, 2001. 05. 25,

审查员 李婷

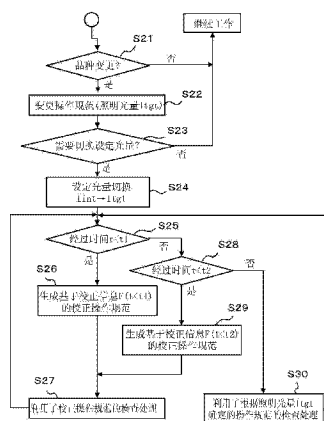
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

检查装置及检查方法

(57) 摘要

一种检查装置及检查方法。即使是在达到目标光量所需时间较长的照明装置的照明光量达到目标光量之前开始检查,也能够进行精度优于过去的检查。检查装置对利用图像数据表示的被检查体的图像进行检查处理,该图像数据是通过拍摄被照明装置照明的被检查体而得到的,该检查装置构成为具有确定用于检查处理的处理信息的处理信息确定单元(S26、S29),该处理信息随着在照明装置的设定光量被从初始光量切换为目标光量时、来自照明装置的照明光量从初始光量到目标光量的时间性变化而变化,检查装置使用由处理信息确定单元根据从照明装置的设定光量被切换为目标光量时起的经过时间确定的处理信息进行检查处理(S27)。



1. 一种检查装置,其具有:照明装置,其对被检查体进行照明;摄影单元,其对被该照明装置照明的所述被检查体进行拍摄并输出图像信号;以及处理单元,其根据来自该摄影单元的图像信号,生成表示所述被检查体的图像的图像数据,针对由该图像数据表示的所述被检查体的图像进行检查处理,其中,

所述处理单元具有确定在所述检查处理中使用的处理信息的处理信息确定单元,该处理信息随着在所述照明装置的设定光量从初始光量切换为目标光量时的、来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化,

所述处理单元使用由所述处理信息确定单元根据所述照明装置的设定光量从所述初始光量切换为所述目标光量时起的经过时间确定的处理信息进行所述检查处理。

2. 根据权利要求 1 所述的检查装置,其中,

所述处理单元根据作为所述处理信息的图像检查基准,针对由所述图像数据表示的所述被检查体的图像进行检查处理,

所述处理信息确定单元确定随着来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化的所述图像检查基准。

3. 根据权利要求 1 所述的检查装置,其中,

所述处理信息确定单元具有确定随着来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化的所述图像数据的校正系数的单元,

所述处理信息确定单元使用所述校正系数确定在所述检查处理中使用的图像数据,其中,该图像数据随着来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化。

4. 根据权利要求 1 所述的检查装置,其中,

所述处理信息确定单元具有确定来自所述摄影单元的所述图像信号的增益信息的单元,其中,该增益信息随着来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化,

所述处理信息确定单元使用所述增益信息调整在所述检查处理中使用的图像信号的电平,其中,该图像信号的电平随着来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化。

5. 根据权利要求 1 所述的检查装置,其中,

所述处理单元将阴影校正信息用作所述处理信息来生成所述图像数据,并针对由该生成的图像数据表示的所述被检查体的图像进行检查处理,其中,所述阴影校正信息用于校正所述照明装置的位置性照明不均及/或所述摄影单元针对入射光的位置性灵敏度不均,

所述处理信息确定单元确定随着来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化的所述阴影校正信息。

6. 根据权利要求 1~5 中任意一项所述的检查装置,其中,

所述处理信息确定单元具有:存储单元,其存储用于得到与所述照明装置的设定光量从所述初始光量切换为所述目标光量时起的经过时间中的多个时间段分别对应的处理信息的信息;以及根据存储在所述存储单元中的信息,取得与所述照明装置的设定光量从所述初始光量切换为所述目标光量时起的经过时间对应的处理信息的单元。

7. 根据权利要求 1~5 中任意一项所述的检查装置,其中,

所述处理信息确定单元具有根据与所述照明装置的设定光量从所述初始光量切换为所述目标光量时起的经过时间对应的处理信息的变化特性,生成与所述照明装置的设定光量从所述初始光量切换为所述目标光量时起的经过时间对应的处理信息的单元,其中,所述处理信息的变化特性是根据与所述照明装置的设定光量从所述初始光量切换为所述目标光量时起的经过时间中的多个时刻分别对应的处理信息而得到的。

8. 一种检查方法,进行针对由图像数据表示的被检查体的图像的检查处理,该图像数据是由摄影单元拍摄被照明装置进行照明的所述被检查体而得到的,该检查方法包括:

处理信息确定步骤,确定在所述检查处理中使用的处理信息,该处理信息随着在所述照明装置的设定光量从初始光量切换为目标光量时的、来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化;以及

检查处理执行步骤,利用在所述处理信息确定步骤中根据所述照明装置的设定光量从所述初始光量切换为所述目标光量时起的经过时间而确定的处理信息,进行所述检查处理。

9. 根据权利要求 8 所述的检查方法,其中,

所述处理信息确定步骤包括以下步骤:将用于得到与所述照明装置的设定光量从所述初始光量切换为所述目标光量时起的经过时间中的多个时间段分别对应的处理信息的信息存储在存储单元中;以及根据存储在所述存储单元中的信息,取得与所述照明装置的设定光量从所述初始光量切换为所述目标光量时起的经过时间对应的处理信息。

10. 根据权利要求 8 所述的检查方法,其中,所述处理信息确定步骤包括以下步骤:根据与所述照明装置的设定光量从所述初始光量切换为所述目标光量时起的经过时间对应的处理信息的变化特性,生成与所述照明装置的设定光量从所述初始光量切换为所述目标光量时起的经过时间对应的处理信息,其中,所述处理信息的变化特性是根据与所述照明装置的设定光量从所述初始光量切换为所述目标光量时起的经过时间中的多个时刻分别对应的处理信息而得到的。

检查装置及检查方法

技术领域

[0001] 本发明涉及拍摄被照明的被检查体,根据通过该拍摄而得到的图像进行该被检查体的检查的检查装置及检查方法。

背景技术

[0002] 过去,公知有专利文献 1 记载的针对透明状板体的缺陷检测装置。在该缺陷检测装置(检查装置)中,在作为被检查体的透明板状体被配置于其一面侧的照明器进行照明的状态下,利用配置于该透明板状体的另一面侧的 CCD 摄像机拍摄该透明板状体。并且,对由 CCD 摄像机进行拍摄而得到的图像进行处理,由此检测存在于透明板状体的伤痕等缺陷。

[0003] 照明器采用卤素灯、氙气灯、高压汞灯、钠灯等作为光源。并且,根据被检查体的品种等确定所述照明器的合适的照明光量,以便能够通过 CCD 摄像机的拍摄而得到能够判别伤痕等缺陷的图像。

[0004] 【专利文献】

[0005] 【专利文献 1】日本特开 2001 - 141662 号公报

[0006] 另外,基于照明光量高并且寿命长等优点,可以考虑采用公知的高亮度 LED 作为照明装置的光源。为了维持较高的照明光量,作为一例,以该高亮度 LED 为光源的照明装置构成为,利用混合了荧光体的树脂将多个 LED (发光元件) 进行密封的结构。但是,在将其设定光量从以最初设定的初始光量发光的状态切换为目标光量的情况下,由于所述荧光体的存在及前面叙述的结构等,实际的照明光量达到所述目标光量需要较长的时间(例如,有时需 20 分钟左右)。因此,在随着被检查体的品种变更而需要变更照明光量的情况下,达到合适的照明光量需要花费时间,延缓了品种切换后的检查。另一方面,如果在达到合适的照明光量之前开始检查,则难以做到高精度的检查。

发明内容

[0007] 本发明正是鉴于上述情况而提出的,其目的在于,提供一种检查装置及检查方法,即使是在采用如利用高亮度 LED 等光源的照明装置那样的、将设定光量切换为目标光量时照明光量达到所述目标光量所需要的时间比较长(即,针对设定光量的切换的响应性能较差)的照明装置,在该照明装置的照明光量达到目标光量之前开始检查时,也能够进行精度优于过去的检查。

[0008] 本发明的检查装置具有:照明装置,其对被检查体进行照明;摄影单元,其对被该照明装置照明的所述被检查体进行拍摄并输出图像信号;以及处理单元,其根据来自该摄影单元的图像信号,生成表示所述被检查体的图像的图像数据,针对由该图像数据表示的所述被检查体的图像进行检查处理,所述处理单元具有确定在所述检查处理中使用的处理信息的处理信息确定单元,该处理信息随着在所述照明装置的设定光量从初始光量切换为目标光量时的、来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化,所述处理单元使用由所述处理信息确定单元根据所述照明装置的设定光量从所

述初始光量切换为所述目标光量时起的经过时间确定的处理信息进行所述检查处理。

[0009] 根据这种结构,在照明装置的设定光量从初始光量切换为目标光量时,对由根据来自摄影单元的图像信号生成的图像数据表示的被检查体的图像的检查处理,是使用随着来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化的处理信息进行的。

[0010] 在本发明的检查装置中,所述处理单元根据作为所述处理信息的图像检查基准,针对由所述图像数据表示的所述被检查体的图像进行检查处理,所述处理信息确定单元确定随着来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化的所述图像检查基准。

[0011] 另外,处理信息确定单元例如具有确定随着来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化的所述图像数据的校正系数的单元,处理信息确定单元能够使用所述校正系数确定随着来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化的、在所述检查处理中使用的图像数据。

[0012] 另外,所述处理信息确定单元例如具有确定随着来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化的、来自所述摄影单元的所述图像信号的增益信息的单元,所述处理信息确定单元使用所述增益信息调整随着来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化的、在所述检查处理中使用的图像信号的电平。

[0013] 本发明的检查方法用于进行针对由图像数据表示的被检查体的图像的检查处理,该图像数据是利用摄影单元拍摄被照明装置进行照明的所述被检查体而得到的,该检查方法包括:处理信息确定步骤,确定在所述检查处理中使用的处理信息,该处理信息随着在所述照明装置的设定光量从初始光量切换为目标光量时的、来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化;以及检查处理执行步骤,使用在所述处理信息确定步骤中根据所述照明装置的设定光量从所述初始光量切换为所述目标光量时起的经过时间而确定的处理信息,进行所述检查处理。

[0014] 根据本发明,在照明装置的设定光量从初始光量切换为目标光量时,使用随着来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化的处理信息进行检查处理,因而即使是在采用如利用高亮度 LED 等光源的照明装置那样的、设定光量从初始光量切换为目标光量时照明光量达到所述目标光量所需要的时间比较长(即,对设定光量的切换响应性较差)的照明装置,在该照明装置的照明光量达到目标光量之前开始检查时,也能够进行精度优于过去的检查。

附图说明

[0015] 图 1A 是表示利用本发明的一个实施方式的检查装置进行检查的传感器面板组件(粘贴板状体)的构造的剖视图。

[0016] 图 1B 是表示传感器面板组件的构造的俯视图。

[0017] 图 1C 是表示利用粘接剂将图 1A 及图 1B 所示的传感器面板组件和液晶面板组件粘贴形成的构造的触摸屏式液晶面板的构造的剖视图。

[0018] 图 2 是表示本发明的一个实施方式的检查装置的基本结构的图。

[0019] 图 3 是表示图 2 所示的检查装置所采用的照明装置中包含的光源装置的构造的图。

[0020] 图 4 是表示本发明的一个实施方式的检查装置的处理系统的基本结构的图。

[0021] 图 5A 是表示将照明装置的设定光量从初始光量切换为比其低的目标光量时的、照明光量的变化特性的一例的图。

[0022] 图 5B 是表示将照明装置的设定光量从初始光量切换为比其高的目标光量时的、照明光量的变化特性的一例的图。

[0023] 图 6 是表示用于生成校正信息文件的处理流程的流程图。

[0024] 图 7 是表示切换照明装置的设定光量时的操作规范(recipe)(处理信息)校正用的处理的流程的流程图。

[0025] 图 8 是表示本发明的另一个实施方式的检查装置的基本结构的图。

[0026] 标号说明

[0027] 10 传感器面板组件(被检查体);11 传感器面板;12 保护玻璃;13、15 粘接剂;20 液晶面板组件;30 照明装置;31 光源装置;32 照明头;33 光导;34 聚光器;41 线传感器摄像机;42 反射板(扩散板);43 透射专用照明装置;50 移动机构;60 处理单元;61 显示单元;62 操作单元;63 电平调整电路;311 高亮度 LED 单元;312 导光镜;313 电源单元;314 冷却风扇。

具体实施方式

[0028] 使用附图来说明本发明的实施方式。

[0029] 关于本发明的一个实施方式的检查装置的检查对象(被检查体),参照图 1A~图 1C 进行说明。该示例是在触摸屏式液晶显示面板中使用的传感器面板组件。另外,图 1A 是表示传感器面板组件 10 的构造的剖视图,图 1B 是表示传感器面板组件 10 的构造的俯视图,图 1C 是表示利用粘接剂将传感器面板组件 10 和液晶面板组件 20 粘贴形成的触摸屏式液晶显示面板的构造的剖视图。

[0030] 在图 1A 和图 1B 中,该传感器面板组件 10 是利用被涂敷在传感器面板 11 的整个面上的具有透光性的粘接剂 13(树脂)将该传感器面板 11 和保护玻璃 12 粘贴形成的构造,其中,在传感器面板 11 上排列形成有传感器元件和/或栅(grid)等电路部件。传感器面板 11 是在玻璃基板上形成有电路部件的构造,并且形成为整体上具有透光性的透光区域(但是,电路部件的部分不透光)。另外,保护玻璃 12 的周围部为预定宽度的不透光区域 12b(黑色区域),其内侧的区域为具有透光性的透光区域 12a。

[0031] 如图 1C 所示,这种构造的传感器面板组件 10 利用透光性的粘接剂 15 被粘接在液晶面板组件 20(由液晶面板、滤色器、偏光板等构成)上。在这样形成的触摸屏式液晶显示面板中,利用液晶面板组件 20 进行图像显示,并且从与手指触摸的保护玻璃 12 上的位置对应的、传感器面板 11 上的传感器元件输出信号。于是,能够利用从该传感器面板 11 的各个传感器元件输出的信号,控制液晶面板组件 20 的图像显示。

[0032] 在制造如上所述的构造的传感器面板组件 10 的过程中,有时在粘接剂 13 内产生气泡、或者有时尘埃等异物混入粘接剂 13 内。另外,有时粘接剂 13 从传感器面板 11 与保护玻璃 12 之间溢出,还有时粘接剂 13 不足。用于检查这种传感器面板组件 10 的缺陷的检

查装置例如按照图 2 所示构成。

[0033] 在图 2 中,该检查装置具有构成摄影单元的线传感器摄像机 41、照明装置 30、反射板 42 和移动机构 50。移动机构 50 使以传感器面板 11 朝上且保护玻璃 12 朝下的状态被设置于移动路径上的传感器面板组件 10,以预定的速度进行直线移动。线传感器摄像机 41 包括例如由 CCD 元件串构成的线传感器和透镜组(可以包括扩大视野用的放大镜头)等光学系统,以与移动路径上的传感器面板组件 10 的传感器面板 11 相对的方式进行固定配置。并且,线传感器摄像机 41 的姿势被调整成为,使该线传感器摄像机 41 具有的线传感器(CCD 元件串)延伸的方向横穿传感器面板组件 10 的移动方向 A(例如与移动方向 A 垂直)、而且使其光轴 A_{OPT1} 与传感器面板组件 10(传感器面板 11)的表面垂直。反射板 42 具有被加工为使入射光漫反射的反射面,在移动路径上的传感器面板组件 10 的附近,以使其反射面与传感器面板组件 10 的保护玻璃 12 相对的方式进行固定配置。利用在这样配置的反射板 42 得到的反射光,从传感器面板组件 10 的保护玻璃 12 侧朝向线传感器摄像机 41 进行照明。

[0034] 照明装置 30 具有光源装置 31、照明头 32、将光源装置 31 的出射光引导到照明头 32 的光导 33、和能够根据照明头 32 的光的出射面来调整聚光位置的聚光器 34。例如如图 3 所示,光源装置 31 具有高亮度 LED 单元 311、导光镜 312、电源单元 313 以及冷却风扇 314。高亮度 LED 单元 311 是利用混合了荧光体的树脂将多个 LED(发光元件)310 进行密封的构造。高亮度 LED 单元 311 接收来自电源单元 313 的电力供给,通过各个 LED310 的发光以及与其伴随的荧光体的发光,从树脂制的密封体整体照射光。从高亮度 LED 单元 311 照射的光被导光镜 312 引导着入射到光导 33 的端部,该光在光导 33 中传播并从照明头 32 出射(参照图 2)。包括发光的多个 LED310 的高亮度 LED 单元 311 被冷却风扇 314 冷却,使其工作温度被维持在规定温度范围内。

[0035] 照明单元 30 的照明头 32 以与传感器面板 11 相对的方式配置在移动路径上的传感器面板组件 10 的移动方向 A 上的线传感器摄像机 41 的下游侧,即,线传感器摄像机 41 的扫描方向 B 上的该线传感器摄像机 41 的上游侧。对照明头 32 的姿势进行调整,以便从传感器面板组件 10 的斜上方(具体而言,从相对于传感器面板组件 10(传感器面板 11)的表面的法线方向,其光轴 A_{OPT2} 与该法线方向呈预定角度 α 的方向)对传感器面板组件 10 的表面进行照明,而不横切线传感器摄像机 41 的光轴 A_{OPT1}。通过这样调整,从照明装置 30 的照明头 32 射出的光的一部分在作为被检查体的传感器面板组件 10 的表面反射,而入射到线传感器摄像机 41。并且,从照明头 32 射出的光的另一部分透过传感器面板组件 10 并在反射板 42 进行漫反射,该漫反射光的一部分透过传感器面板组件 10 而入射到线传感器摄像机 41。

[0036] 在如前述构造的检查装置中,通过利用移动机构 50 使传感器面板组件 10 在移动路径上向方向 A 移动,在保持线传感器摄像机 41 与照明头 32 的相对位置关系的状态下,线传感器摄像机 41 沿与所述移动方向 A 相反的方向 B 对传感器面板组件 10 进行光学扫描。通过该扫描,线传感器摄像机 41 进行对传感器面板组件 10 的拍摄。

[0037] 检查装置的处理系统构成为如图 4 所示。

[0038] 在图 4 中,线传感器摄像机 41 经由电平调整电路 63 与处理单元 60 连接,并且显示单元 61、操作单元 62、存储部 64 以及照明装置 30(光源装置 31)亦与处理单元 60 连接。

处理单元 60 通过电平调整电路 63 输入来自线传感器摄像机 41 的图像信号,并根据被调整电平后的图像信号生成表示传感器面板组件 10 的图像的检查图像数据,其中,线传感器摄像机 41 与通过移动机构 50 实现的传感器面板组件 10 (被检查体) 的移动同步地、对传感器面板组件 10 进行光学扫描。电平调整电路 63 根据按照处理单元 60 的控制而设定的增益信息,调整从线传感器摄像机 41 输出的图像信号的电平。

[0039] 处理单元 60 进行照明装置 30 的调光控制。该调光控制是通过切换从照明装置 30 的电源单元 313 (参照图 3) 供给高亮度 LED 单元 311 的电力而实现的。通过该电力切换,照明装置 30 的设定光量被从当前的光量(下面称为初始光量)切换为目标光量。

[0040] 处理单元 60 根据所生成的检查图像数据,使显示单元 61 显示传感器面板组件 10 的图像,并且使用该检查图像数据执行检查处理。根据图像中的表示传感器面板组件 10 的边缘等的判定基准的各种阈值电平、表示包括将图像部分判定为气泡或伤痕等缺陷的判定基准等各种基准的操作规范(图像检查基准),对利用检查图像数据表示的传感器面板组件 10 的图像进行该检查处理。所述操作规范是按照作为检查对象的传感器面板组件 10 的每个品种而确定的,并与品种相关联地被存储在存储部 64 中。另外,处理单元 60 取得与操作单元 62 的操作对应的各种指示的相关信息,并且使显示单元 61 显示所述检查处理的结果、即与检查结果相关的信息。

[0041] 在包括高亮度 LED 单元 311 的照明装置 30 的调光控制中,在将其设定光量从初始光量 I_{int} 切换为目标光量 I_{tgt} 时,照明装置 30 的实际的照明光量达到目标光量 I_{tgt} 需要时间。这是因为如前面所述,由于荧光体的存在、以及高亮度 LED 单元 311 中的多个 LED 310 被混合了荧光体的树脂所密封(参照图 3)而导致的。另外,照明装置 30 的光量(设定光量、照明光量)能够用光源装置 31 的发光光量、作为被检查体的传感器面板组件 10 的照明部位的明亮度、或者线传感器摄像机 41 的受光光量(线传感器摄像机 41 的各个像素的输出电平)进行表示。

[0042] 例如,如图 5A 所示,在将设定光量从初始光量 I_{int} 切换为比其低的目标光量 I_{tgt} 时,实际的照明光量 I 与从被切换时起的经过时间相对应地,按照特性 QDWN 缓慢降低而达到目标光量 I_{tgt} (例如花费 20 分钟的时间)。在以照明光量达到目标光量 I_{tgt} 之前(例如,从所述切换时 t_0 起经过了时间 $(t_x - t_0)$ 后)的照明光量 I_x 进行照明的状况下,由于被照明多于目标光量 I_{tgt} 的照明光量,因而利用所得到的检查图像数据表示的图像比适合于检查处理的图像明亮。另一方面,如图 5B 所示,在将设定光量从初始光量 I_{int} 切换为比其高的目标光量 I_{tgt} 时,实际的照明光量 I 与从被切换时起的经过时间相对应地,按照特性 QUP 逐渐增加而达到目标光量 I_{tgt} 。在以照明光量达到目标光量 I_{tgt} 之前(例如,从所述切换时 t_0 起经过了时间 $(t_x - t_0)$ 后)的照明光量 I_x 进行照明的状况下,由于被照明少于目标光量 I_{tgt} 的照明光量,因而利用所得到的检查图像数据表示的图像比适合于检查处理的图像暗淡。

[0043] 在从照明装置 30 的设定光量被从初始光量 I_{int} 切换为目标光量 I_{tgt} 时起、到实际的照明光量达到目标光量 I_{tgt} 的期间中,生成作为在检查处理中使用的处理信息的操作规范的校正信息 F ,以便在利用所得到的检查图像数据表示的图像比适合于检查处理的图像明亮或者暗淡的状态下,也能够进行合适的检查。该校正信息 F 的生成是按照图 6 所示的步骤来进行的。

[0044] 首先,从预先设定的检查计划(例如被检查体的品种及其检查顺序)中,抽取作为检查对象的传感器面板组件 10 的品种切换时的设定光量的切换模式(从初始光量 I_{int} 向目标光量 I_{tgt} 的切换模式)。针对该所有模式分别生成校正信息 F 的组(校正信息文件)。

[0045] 在图 6 中,照明装置 30 的设定光量被从初始光量 I_{int} 切换为目标光量 I_{tgt} (S11)。于是,从照明装置 30 实际照射的光的光量(照明光量)从初始光量 I_{int} 起逐渐变化(参照图 5A、图 5B)。在该过程中,每当经过预定时间 Δt (例如 5 分钟)时(S12:是),根据检查图像数据(与传感器面板组件 10 的图像对应)生成针对应该在目标光量 I_{tgt} 时使用的操作规范的校正信息 F(S13),其中,该检查图像数据是根据来自对被此时的照明光量 I_x 照明的传感器面板组件 10 进行扫描的线传感器摄像机 41 的图像信号而得到的。这样反复生成校正信息 F,直到照明装置 30 的照明光量达到目标光量 I_{tgt} (S14:是)。并且,在照明装置 30 的照明光量达到目标光量 I_{tgt} 时(S14:是),生成使目前所得到的各个校正信息 F 与从设定光量被从初始光量 I_{int} 切换为目标光量 I_{tgt} 时起的经过时间($n \cdot \Delta t$)相关联的校正信息文件(S15)。包括与经过时间(多个经过时间段中的各个经过时间段)相关联的多个校正信息 F 在内的校正信息文件,与根据目标光量 I_{tgt} 确定的本来的操作规范相关联地存储在存储部 64 (存储单元)中。

[0046] 在实际运用检查装置的过程中,在照明装置 30 的设定光量被从初始光量 I_{int} 切换为目标光量 I_{tgt} 时,在处理单元 60 的控制下,按照图 7 所示的步骤进行处理。

[0047] 在图 7 中,判定作为被检查体的传感器面板组件 10 的品种是否被变更(S21),如果品种没有变更(S21:否),继续进行利用目前的操作规范的处理。另一方面,如果作为被检查体的传感器面板组件 10 的品种被变更(S21:是),则将目前所使用的操作规范变更为适合于变更后的传感器面板组件 10 的的操作规范(S22)。另外,该操作规范是在预定的照明光量(目标光量 I_{tgt})的环境下适合的操作规范。另外,在针对新品种进行检查时,判定是否需要切换设定光量(调光控制)(S23)。如果不需要切换设定光量(S23:否),则使用新的操作规范继续进行该新品种的传感器面板组件 10 的检查。

[0048] 另一方面,在通过所述品种的切换而需要切换设定光量的情况下(S23:是),照明装置 30 的设定光量被从初始光量 I_{int} (目前的照明光量)切换为适合于该品种的检查的目标光量 I_{tgt} (S24)。于是,从照明装置 30 实际照射的光的光量(照明光量)从初始光量 I_{int} 起逐渐变化(参照图 5A、图 5B)。在该过程中,在从该设定光量被切换时起的经过时间没有到达第 1 时间 t_1 的时间段中(S25:是),从被存储在存储部 64 中的所述校正信息文件中,选择与从切换时起的第 1 时间 t_1 的时间段对应的校正信息 F,利用该选择出的校正信息 F 校正本来的操作规范(在目标光量 I_{tgt} 的环境下适合的操作规范),并生成(确定)校正操作规范(S26:包含于处理信息确定单元中)。即,根据被存储在存储部 64 中的所述校正文件取得本来的操作规范(处理信息)。并且,利用所述校正操作规范对利用检查图像数据表示的传感器面板组件 10 的图像进行检查处理(S27:检查处理执行步骤),其中,该检查图像数据是根据来自对被此时的照明光量 I_x 照明的传感器面板组件 10 进行扫描的线传感器摄像机 41 的图像信号而得到的。在从设定光量的切换时(S24)起的第 1 时间 t_1 的时间段中,利用根据与该时间段对应的校正信息 F 进行校正后的校正操作规范继续检查处理。

[0049] 在从设定光量的切换时起的经过时间超过第 1 时间 t_1 (S25:否)且该经过时间尚未到达第 2 时间 t_2 的时间段中(S28:是),从存储在存储部 64 中的所述校正信息文件中,选

择与从切换设定光量时起经过了第 1 时间 t_1 后且在到达第 2 时间 t_2 之前的时间段对应的校正信息 F, 与前述的处理相同地, 利用该选择出的校正信息 F 校正本来的操作规范并生成校正操作规范 (S29 : 包含于处理信息确定单元中)。并且, 利用该校正操作规范对传感器面板组件 10 的图像进行检查处理 (S27 : 检查处理执行步骤)。

[0050] 另外, 在从设定光量被切换时起的经过时间超过第 2 时间 t_2 后 (S28 : 否), 视为照明装置 30 的照明光量已达到目标光量 I_{tgt} , 并利用本来的操作规范 (在目标光量 I_{tgt} 的环境下适合的操作规范) 对传感器面板组件 10 的图像进行检查处理 (S30)。以后, 利用本来的操作规范继续对该品种进行检查处理。

[0051] 根据如上所述的检查装置, 在照明装置 30 的设定光量被从初始光量 I_{int} 切换为目标光量 I_{tgt} 时, 使用随着来自照明装置 30 的照明光量从所述初始光量 I_{int} 达到所述目标光量 I_{tgt} 的时间性变化而变化的校正操作规范, 进行针对从线传感器摄像机 41 得到的传感器面板组件 10 的图像 (检查图像数据) 的检查处理, 因而在采用将设定光量从初始光量 I_{int} 切换为目标光量 I_{tgt} 时照明光量达到所述目标光量 I_{tgt} 所需要的时间比较长的、包括高亮度 LED 单元 311 的照明装置 30 时, 即使是在照明装置 30 的照明光量达到目标光量之前开始检查, 也能够进行精度优于过去的检查。

[0052] 另外, 在上述的本发明的实施方式中, 按照图 6 所示的步骤生成校正信息文件、并使用该校正信息文件生成校正操作规范的处理 (参照图 7), 对应于本发明中的确定在所述检查处理中使用的处理信息的处理信息确定单元 (处理信息确定步骤), 其中, 该处理信息在设定光量被从初始光量切换为目标光量时, 随着来自所述照明装置的照明光量从所述初始光量达到所述目标光量的时间性变化而变化。

[0053] 在上述的检查装置中, 将用于校正本来的操作规范的校正信息 F 与从设定光量的切换时起的经过时间相关联地进行存储, 但也可以将通过利用了本来的操作规范的所述校正信息 F 的校正而得到的校正操作规范自身、与从设定光量的切换时起的经过时间相关联地进行存储。在这种情况下, 在实际的运用中, 不是在每个从设定光量的切换时起的经过时间生成校正操作规范, 而是使用从存储部 64 读出的与该时间段对应的校正操作规范进行检查处理。

[0054] 另外, 在上述的检查装置中, 将用于校正本来的操作规范的校正信息 F 与从设定光量的切换时起的经过时间相关联地进行存储, 但也可以与随着从设定光量的切换时起的时间经过而变化的照明光量相关联地进行存储。在这种情况下, 预先从检查计划中抽取作为检查对象的传感器面板组件 10 的品种切换时的设定光量的切换模式。生成该所有模式各自的与随着时间经过而变化的照明光量相关联的校正信息文件。另外, 在与从设定光量的切换时起的经过时间相关联地存储校正信息 F 时, 按照每个时间段来设定校正信息 F, 但在与照明光量对应地存储校正信息 F 时, 同样可以将从设定光量的切换时起变化的照射光量划分为多个照明光量带, 并针对该每个照明光量带进行设定。

[0055] 另外, 在实际的运用中, 来自照明装置 30 的照明光量被切换为目标光量 I_{tgt} , 照明光量从初始光量 I_{int} 逐渐地变化为目标光量 I_{tgt} 。在该过程中, 例如根据图 5A、图 5B 所示的照明光量特性 QDOWN、QUP, 从校正信息文件中依次选择与照明光量相关联的校正信息 F 并生成校正操作规范, 或者预先在移动机构 50 的局部设置照度计, 根据该照度计的输出值, 从校正信息文件中选择与该输出值对应的校正信息 F 并生成校正操作规范, 并使用

该校正操作规范对传感器面板组件 10 的图像进行检查处理。

[0056] 另外,关于上述的校正信息,可以列举在表示各种基准(包括阈值等)的操作规范的项目中,基准根据照明光量的变动而变化的项目等。例如,采用这样的检查装置,即,将根据被检查体的图像信息而被检测为缺陷的气泡的直径分类为 $10\ \mu\text{m}$ 以下、 $11\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$ 、 $21\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$,并检查各种类别的个数。在这种情况下,在合适的光量下,根据被检测的直径本身将检测到的所有气泡进行分类。

[0057] 与此相对,如图 5A 所示,在将设定光量从初始光量 I_{int} 切换为比其低的目标光量 I_{tgt} 时的变化过程中 t_x ,被检查体被照明多于目标光量 I_{tgt} 的照明光量。在于该阶段拍摄到的被检查体的图像中,具有气泡被检测得大于实际直径的倾向。因此,例如将被检测为直径 $15\ \mu\text{m}$ 以下的气泡计数为直径 $10\ \mu\text{m}$ 以下的气泡,将被检测为直径大于 $15\ \mu\text{m}$ 且在 $28\ \mu\text{m}$ 以下的气泡计数为直径 $11\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$ 的气泡,将被检测为直径大于 $28\ \mu\text{m}$ 且在 $36\ \mu\text{m}$ 以下的气泡计数为直径 $21\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$ 的气泡。在这种情况下,有关气泡的直径的基准(阈值)即 $15\ \mu\text{m}$ 、 $28\ \mu\text{m}$ 、 $36\ \mu\text{m}$ 相当于与 t_x 相关联的校正信息。

[0058] 另一方面,如图 5B 所示,在将设定光量从初始光量 I_{int} 切换为比其高的目标光量 I_{tgt} 时的变化过程中 t_x ,被检查体被照明少于目标光量 I_{tgt} 的照明光量。在于该阶段拍摄到的被检查体的图像中,具有气泡被检测为小于实际直径的倾向。因此,例如将被检测为直径 $8\ \mu\text{m}$ 以下的气泡计数为直径 $10\ \mu\text{m}$ 以下的气泡,将被检测为直径大于 $8\ \mu\text{m}$ 且在 $15\ \mu\text{m}$ 以下的气泡计数为直径 $11\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$ 的气泡,将被检测为直径大于 $15\ \mu\text{m}$ 且在 $20\ \mu\text{m}$ 以下的气泡计数为直径 $21\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$ 的气泡。在这种情况下,有关气泡的直径的基准(阈值)即 $8\ \mu\text{m}$ 、 $15\ \mu\text{m}$ 、 $20\ \mu\text{m}$ 相当于与 t_x 相关联的校正信息。

[0059] 另外,如上所述的校正信息的各个设定值能够根据检测值和实际尺寸值进行确定,其中,该检测值是使用预先已知实际尺寸值等数值的试验体,按照设定光量的切换后的每个经过时间而测定到的,或者是使用按照变化的每个照明光量而取得的该试验体的图像而测定到的。

[0060] 另外,在上述的示例中,按照图 6 所示的处理,生成了与从设定光量被从初始光量 I_{int} 切换为目标光量 I_{tgt} 时起的经过时间对应的校正信息 F ,但也可以根据所得到的多个校正信息,运算与根据经过时间而变化的操作规范的特性对应的校正特性信息(表示处理信息的变化特性)。在这种情况下,不需要在存储部 64 中存储与各个时间段对应的校正信息 F ,在实际的运用中,能够根据该校正特性信息运算(生成)与设定光量的切换时间对应的校正操作规范。

[0061] 在上述的检查装置中,将在检查处理中使用的操作规范(图像检查基准)作为随着照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化的处理信息,但不限于此。例如,也可以将针对表示作为被检查体的传感器面板组件 10 的图像的图像数据的各个像素值的校正系数,作为随着照明光量从所述初始光量到所述目标光量的时间性变化而变化的处理信息。在这种情况下,在图 6 所示的处理中,生成(确定)针对图像数据的各个像素值的校正系数来取代校正信息 F 。通常倾向于以如下方式确定校正系数:即在照明光量 I_x 低于目标光量 I_{tgt} 的状况下(例如,参照图 5B),确定使图像数据的各个像素值的亮度增高的校正系数,在照明光量 I_x 高于目标光量 I_{tgt} 的状况下(例如,参照图 5A),确定使图像数据的各个像素值的亮度降低的校正系数。另外,在实际的运用中,使用所述校正系数来校正

(确定)在照明光量达到目标光量 I_{tgt} 之前的期间内所得到的图像数据的各个像素值的亮度,并使用本来的操作规范(在目标光量 I_{tgt} 的环境下确定的操作规范)针对利用由该校正而得到的校正图像数据表示的传感器面板组件 11 的图像进行检查处理。

[0062] 另外,例如也可以将从拍摄作为检查体的传感器面板组件 11 的线传感器摄像机 41 输出的图像信号的增益信息,作为随着照明光量从所述初始光量达到所述目标光量的时间性变化而变化的处理信息。在这种情况下,在图 6 所示的处理中,生成(确定)在电平调整电路 63 中设定的增益信息来取代校正信息 F。通常倾向于以如下方式确定校正系数:即在照明光量 I_x 低于目标光量 I_{tgt} 的状况下(例如,参照图 5B),确定使供给处理单元 60 的图像信号的电平增高的校正系数,在照明光量 I_x 高于目标光量 I_{tgt} 的状况下(例如,参照图 5A),确定使供给处理单元 60 的图像信号的电平降低的校正系数。另外,在实际的运用中,利用在电平调整电路 63 中设定的增益信息来调整在照明光量达到目标光量 I_{tgt} 之前的期间从线传感器摄像机 41 输出的图像信号的电平,并将该被调整电平后的图像信号提供给处理单元 60。然后,在处理单元 60 中,根据该被调整电平后的图像信号得到图像数据,并使用本来的操作规范针对由该图像数据表示的传感器面板组件 11 的图像进行检查处理。

[0063] 在按照以上所述来校正或调整图像数据或图像信号的情况下,与校正操作规范时相同地,在照明装置 30 的设定光量被从初始光量 I_{int} 切换为目标光量 I_{tgt} 时,在采用该照明装置 30 的照明光量达到所述目标光量 I_{tgt} 所需要的时间较长的、包括高亮度 LED 单元 311 的照明装置 30 时,即使是在照明装置 30 的照明光量达到目标光量之前开始检查,也能够进行精度优于过去的检查。

[0064] 另外,在上述的检查装置中,将在检查处理中使用的操作规范(图像检查基准)及校正系数和/或增益信息,作为随着照明光量从初始光量 I_{int} 到目标光量 I_{tgt} 的时间性变化而变化的处理信息,但也可以将阴影校正信息作为随着照明光量从初始光量到目标光量的时间性变化而变化的处理信息,其中,该阴影校正信息用于校正照明装置 30 的照明不均(unevenness)(位置性照明不均)或在线传感器摄像机 41(摄影单元)配置的线传感器的各个元件的灵敏度不均(位置性灵敏度不均)。通常,在上述的检查装置中,在装置的调试阶段,针对线传感器摄像机 41 按照每个元件进行阴影校正,以便使照明装置 30 的照明不均或在线传感器摄像机 41 配置的线传感器的各个元件的灵敏度不均达到最小,在调试之后(实际运用的过程中),采用在上述的调试阶段的阴影校正信息进行检查。但是,由于最佳的阴影校正信息根据照明光量而变化,因而优选采用在实际照射的照明光量下的阴影校正信息,以便进行更高精度的检查。

[0065] 在这种情况下,例如在图 2 中,使作为被检查体的传感器面板组件 10 退避到来自照明装置 30 的照明光入射不到的位置。并且,在该状态下,使照明装置 30 的照明光量能够从零变化到最大值,独立地进行与将该期间的照射光量分为 10 等份的各个点的照明光量对应的阴影校正,并生成(确定)与照明光量相关联的阴影校正信息。在这种情况下,阴影校正信息的更新例如是在更换线传感器摄像机 41 或照明装置 30 等时进行的。

[0066] 并且,如上所述,从检查计划中抽取作为检查对象的传感器面板组件 10 的品种切换时的设定光量的切换模式(从初始光量 I_{int} 切换到目标光量 I_{tgt} 的模式),生成与所有模式的每个切换经过时间(t_1 、 t_2 、 \dots)的照明光量对应的校正操作规范,并进行存储。

[0067] 在实际的运用中,来自照明装置 30 的设定光量被切换为目标光量 I_{tgt} ,照明光量

从初始光量 I_{int} 逐渐变为目标光量 I_{tgt} 。在该过程中,将与从该设定光量被切换时起的经过时间对应的阴影校正信息、或者与和对应于该经过时间的照明光量最接近的照明光量对应的阴影校正信息,包含在对应该经过时间的校正操作规范中来进行检查处理。即,选择与从设定光量被切换时起的经过时间对应的阴影校正信息、或者与和对应于该经过时间的照明光量最接近的照明光量对应的阴影校正信息,利用该阴影校正信息来校正在线传感器摄像机 41 中配置的线传感器的各个元件的灵敏度。并且,这样被实施阴影校正后的图像信号从线传感器摄像机 41 提供给处理单元 60。然后,在处理单元 60 中,根据该图像信号生成图像数据,并使用与该经过时间对应的校正操作规范来进行针对利用该图像数据表示的传感器面板组件 11 的图像的检查处理。

[0068] 另外,在前述的检查装置中,将随着照明光量从初始光量 I_{int} 到目标光量 I_{tgt} 的时间性变化而变化的校正操作规范和阴影校正信息作为处理信息,但不限于此,在采用将上述的校正图像数据和阴影校正信息、上述的图像信号和阴影校正信息等其它处理信息相结合的处理信息时,在采用如以高亮度 LED 等为光源的照明装置那样、设定光量从初始光量切换为目标光量时照明光量达到所述目标光量所需要的时间比较长的照明装置时,即使是在该照明装置的照明光量达到目标光量之前开始检查,也能够进行精度优于过去的检查。

[0069] 在前述的检查装置(参照图 2)中,也能够追加如图 8 所示利用调光控制的响应性能良好的低亮度 LED 构成的透射专用照明装置 43,以便应对透射率变化的各种被检查体即传感器面板组件 10 的品种。该透射专用照明装置 43 从作为扩散板而发挥作用的反射板 42 的背后来照明传感器面板组件 10。在这种情况下,包括高亮度 LED 单元 311 的照明装置 30 与前述情况相同地,在设定光量被从初始光量 I_{int} 切换为目标光量 I_{tgt} 时,使用根据从该切换时起的经过时间而确定的校正操作规范(图像数据的校正系数、图像信号的增益信息)进行检查处理。

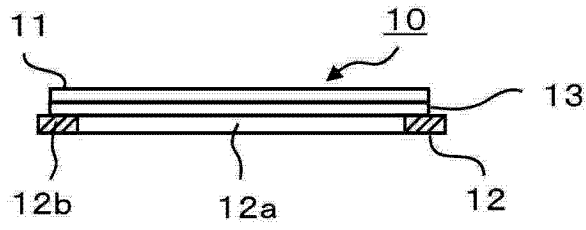


图 1A

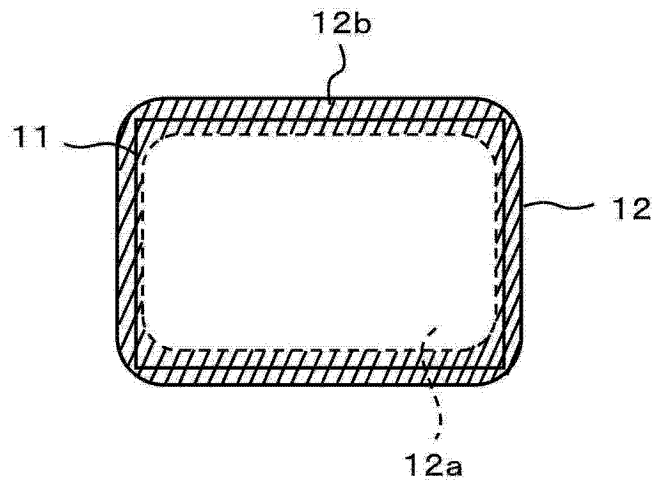


图 1B

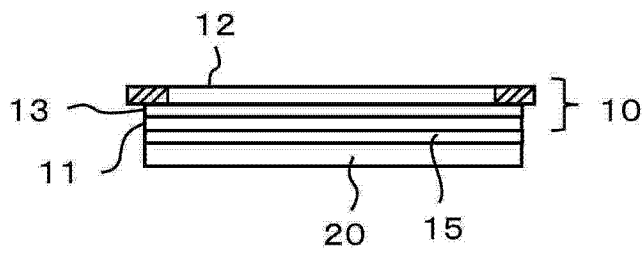


图 1C

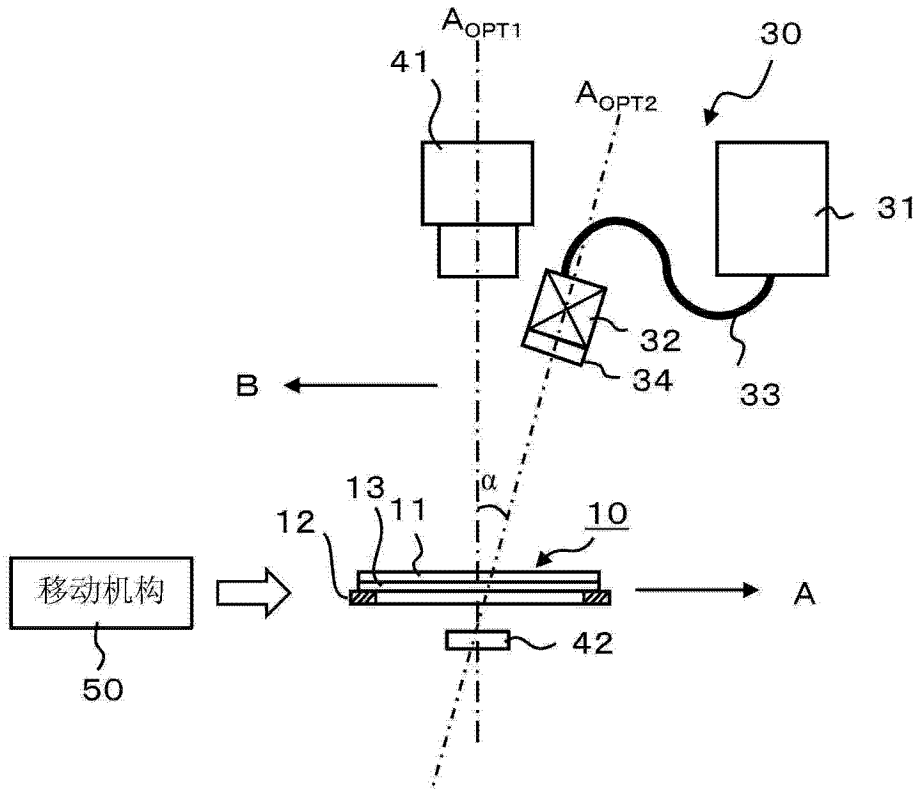


图 2

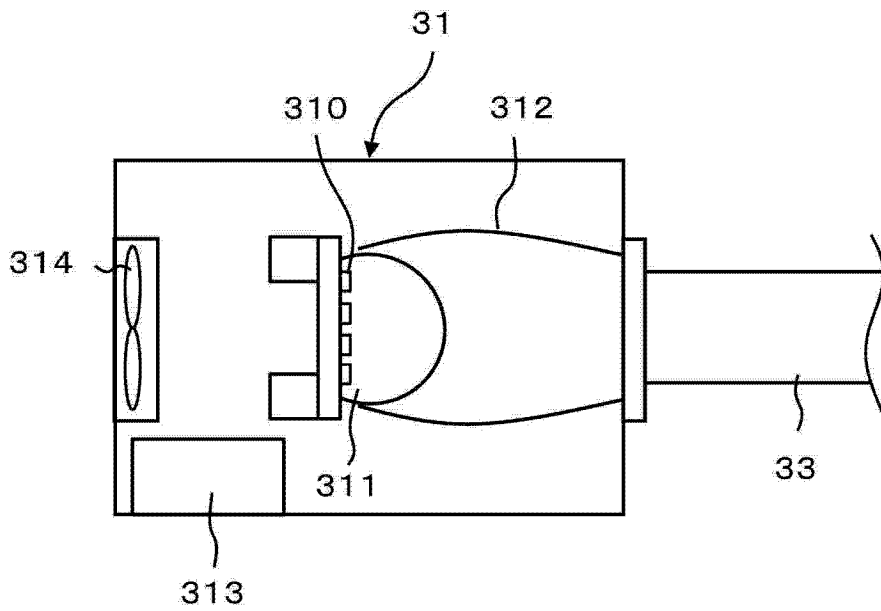


图 3

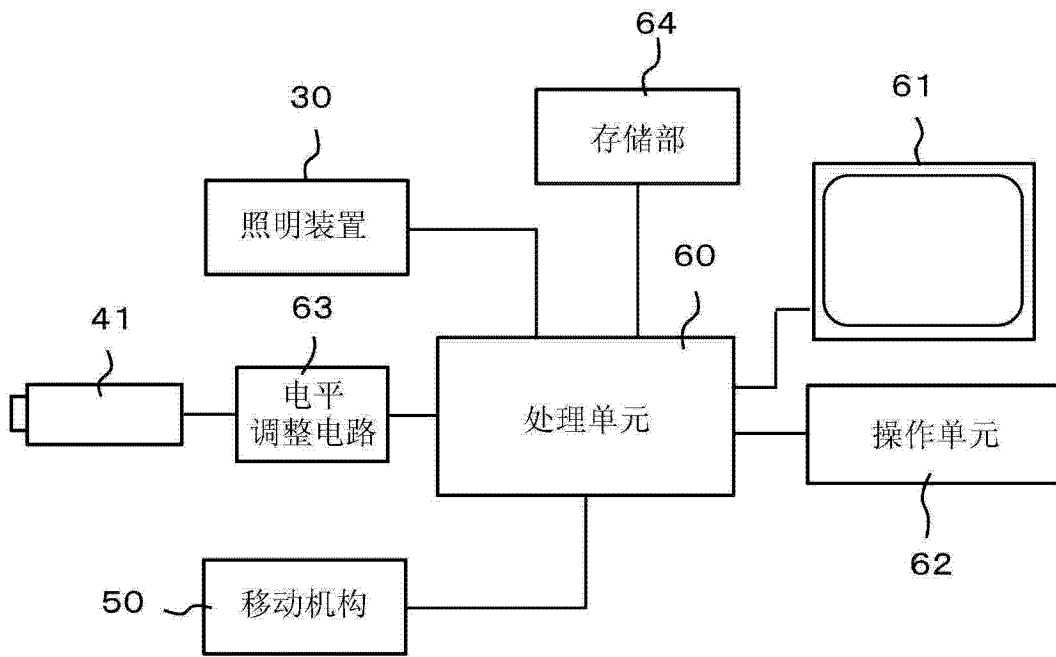


图 4

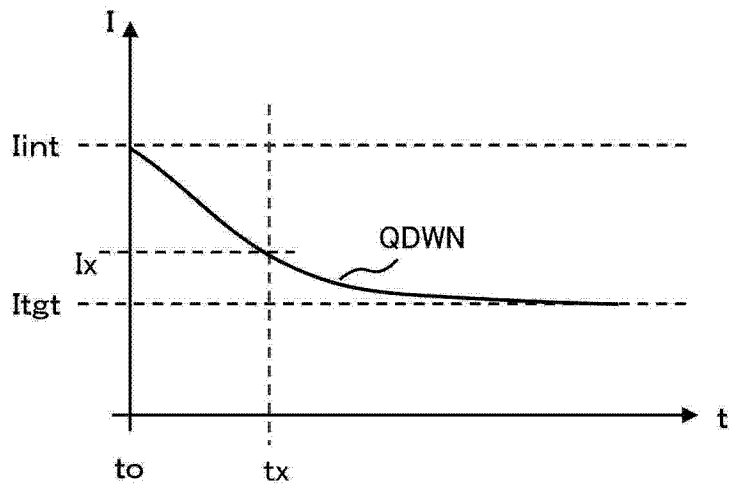


图 5A

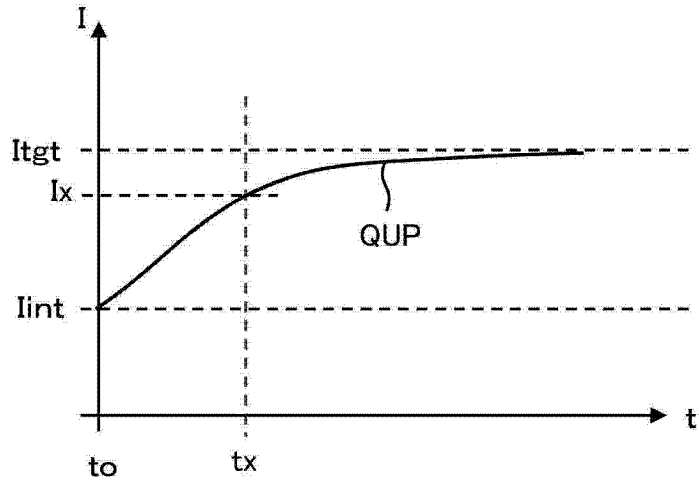


图 5B

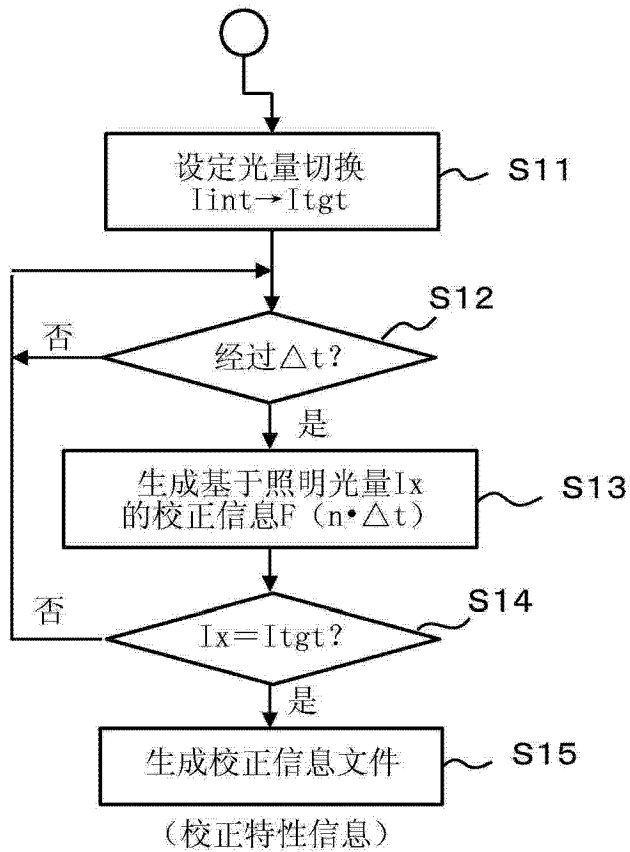


图 6

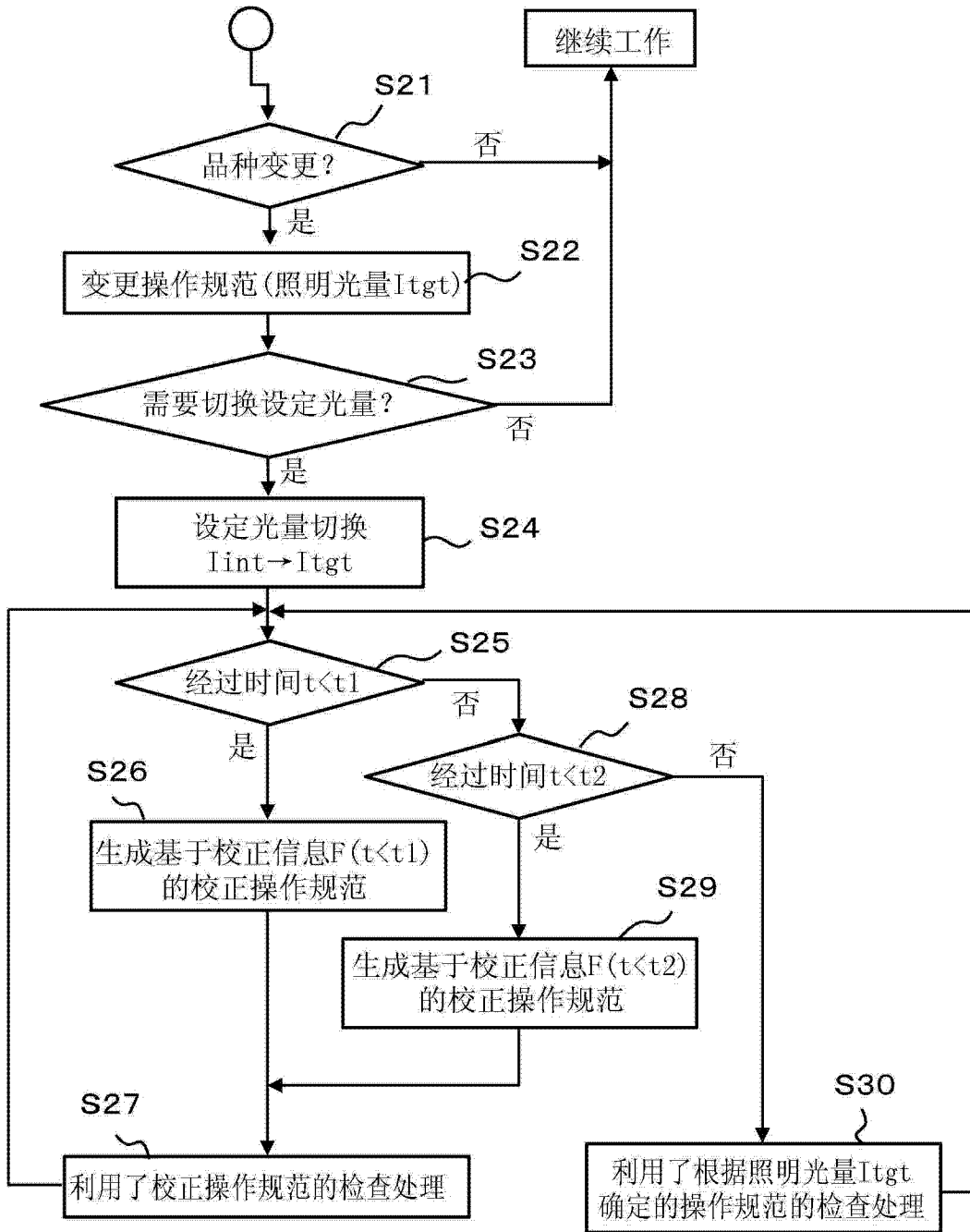


图 7

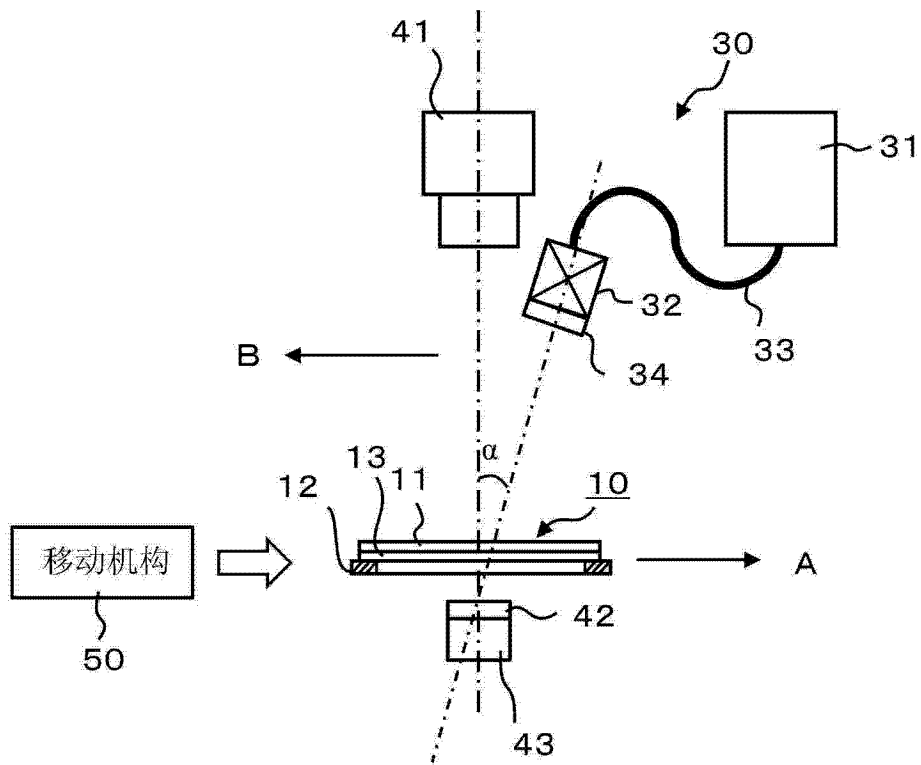


图 8