

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2013-152206
(P2013-152206A)

(43) 公開日 平成25年8月8日(2013. 8. 8)

(51) Int.Cl.
GO 1 N 21/84 (2006.01)

F I
GO 1 N 21/84

E

テーマコード (参考)
2 GO 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-26008 (P2012-26008)	(71) 出願人	000002428 芝浦メカトロニクス株式会社 神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号
(22) 出願日	平成24年2月9日(2012. 2. 9)	(74) 代理人	100097205 弁理士 樋口 正樹
(31) 優先権主張番号	特願2011-290496 (P2011-290496)	(72) 発明者	林 義典 神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号 芝浦メカトロニクス株式会社横浜事業所内
(32) 優先日	平成23年12月31日(2011. 12. 31)	(72) 発明者	井筒 紀 神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号 芝浦メカトロニクス株式会社横浜事業所内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

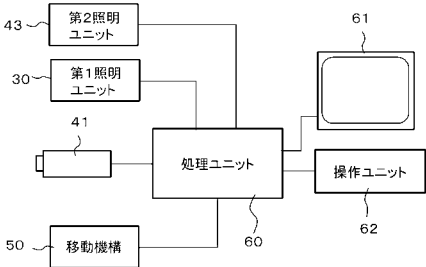
(54) 【発明の名称】 照明装置、照明方法及び検査装置

(57) 【要約】

【課題】設定光量の切り換えに対する応答性が比較的悪い照明ユニットを用いたとしても、設定光量の切り換え時に照明光量を比較的短時間で目標光量とすることができる照明装置を提供するものである。

【解決手段】設定光量に応じた照明光量にて被照明体を照明する第1照明ユニット30と、設定光量の切り換えに対する応答性が前記第1照明ユニット30より良く、第1照明ユニット30からの照明光に重畳させた照明光にて前記被照明体を照明する第2照明ユニット43と、第1照明ユニット30の照明光量を所定量に維持させつつ、第2照明ユニット43の照明光量を、制御情報に従った設定光量の切り換えにより制御する照明制御手段60とを有する構成となる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

設定光量に応じた照明光量にて被照明体を照明する第 1 照明ユニットと、
設定光量の切り換えに対する応答性が前記第 1 照明ユニットより良く、前記第 1 照明ユニットからの照明光に重畳させた照明光にて前記被照明体を照明する第 2 照明ユニットと、

前記第 1 照明ユニットの照明光量を所定量に維持させつつ、前記第 2 照明ユニットの照明光量を、制御情報に従った設定光量の切り換えにより制御する照明制御手段とを有する照明装置。

【請求項 2】

前記第 1 照明ユニットは、高輝度 L E D を光源として含む請求項 1 記載の照明装置。

【請求項 3】

第 1 照明ユニットが、設定光量に応じた照明光量にて被照明体を照明し、
設定光量の切り換えに対する応答性が前記第 1 照明ユニットより良い第 2 照明ユニットが、前記第 1 照明ユニットからの照明光に重畳させた照明光にて前記被照明体を照明し、
前記第 1 照明ユニットの照明光量を所定量に維持しつつ、前記第 2 照明ユニットの照明光量を、制御情報に従った設定光量の切り換えにより制御する照明方法。

【請求項 4】

被検査体を前記被照明体として照明する請求項 1 または 2 記載の照明装置と、
前記照明装置により照明される前記被検査体を撮影する撮影ユニットと、
前記撮影ユニットの撮影により得られる画像を用いて前記被検査体についての検査処理を行う処理ユニットとを有する検査装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、照明光量が可変である照明装置及び照明方法、並びにその照明装置を用いた検査装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、特許文献 1 に記載の透明板状体の欠陥検出装置が知られている。この欠陥検出装置（検査装置）では、被検査体である透明板状体の一方の面側に配置された照明器により透明板状体が照明された状態で、透明板状体の他方の面側に配置された C C D カメラによって当該透明板状体が撮影される。そして、C C D カメラによる撮影により得られた画像を処理することにより透明板状体にあるキズなどの欠陥が検出される。

【0003】

この欠陥検査装置に用いられる照明器（照明装置）には、ハロゲンランプ、キセノンランプ、高圧水銀灯、ナトリウムランプ等が光源として用いられる。そして、キズ等の欠陥が判別できるような画像が C C D カメラでの撮影により得られるように前記照明器による適正な照明光量が決められている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 1 4 1 6 6 2 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ところで、照明光量が高い、寿命が長い等の利点により、照明装置の光源として公知の高輝度 L E D を用いることが考えられる。この高輝度 L E D を光源とした照明装置は、高い照明光量を維持するために、一例として複数の L E D（発光素子）が蛍光体の混合された樹脂にて封止された構造となっている。しかし、当初に設定された初期光量で発光して

10

20

30

40

50

いる状態でその設定光量を目標光量に切り換えた場合、前記蛍光体の存在、及び先に述べた構造等に起因して、実際の照明光量が前記目標光量になるまでに比較的長い時間を要してしまう（例えば、20分程度かかる場合がある）。このため、被検査体の品種変更に伴って照明光量を変更する必要がある場合、適正な照明光量になるまでに時間がかかってしまって、品種切り換え後の検査が遅れてしまう。一方、適正な照明光量に達する前に検査を開始しては、精度のよい検査が難しい。

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、高輝度LED等の光源を用いた照明装置のように、設定光量を目標光量に切り換えた時に照明光量が前記目標光量に達するまでに要する時間が比較的長い、即ち、設定光量の切り換えに対する応答性が比較的悪い照明ユニットを用いたとしても、設定光量の切り換え時に実際の照明光量を比較的短時間で目標光量とすることができる照明装置及び照明方法を提供するものである。

10

【0007】

また、本発明は、上記のような照明装置を用いた検査装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る照明装置は、設定光量に応じた照明光量にて被照明体を照明する第1照明ユニットと、設定光量の切り換えに対する応答性が前記第1照明ユニットより良く、前記第1照明ユニットからの照明光に重畳させた照明光にて前記被照明体を照明する第2照明ユニットと、前記第1照明ユニットの照明光量を所定量に維持させつつ、前記第2照明ユニットの照明光量を、制御情報に従った設定光量の切り換えにより制御する照明制御手段とを有する構成となる。

20

【0009】

本発明に係る照明方法は、第1照明ユニットが、設定光量に応じた照明光量にて被照明体を照明し、設定光量の切り換えに対する応答性が前記第1照明ユニットより良い第2照明ユニットが、前記第1照明ユニットからの照明光に重畳させた照明光にて前記被照明体を照明し、前記第1照明ユニットの照明光量を所定量に維持しつつ、前記第2照明ユニットの照明光量を、制御情報に従った設定光量の切り換えにより制御する構成となる。

【0010】

これらの構成により、所定量に維持された第1照明ユニットからの照明光に第2照明ユニットからの照明光が重畳されて被照明体が照明される。そして、制御情報に従った設定光量の切り換え制御によって第2照明ユニットからの照明光量が制御されることにより、第1照明ユニットからの照明光と第2照明ユニットからの照明光とが重畳した全体の照明光の光量が第2照明ユニットの設定光量の切り換えに対する応答性をもって制御される。

30

【0011】

前記設定光量の切り換えに対する応答性は、設定光量を目標光量に切り換えた時から照明光量が前記目標光量になるまでの時間に基づいた特性をいい、その時間が短いほど応答性が良いものとなる。

【0012】

また、本発明に係る検査装置は、被検査体を前記被照明体として照明する前記照明装置と、前記照明装置により照明される前記被検査体を撮影する撮影ユニットと、前記撮影ユニットの撮影により得られる画像を用いて前記被検査体についての検査処理を行う処理ユニットとを有する構成となる。

40

【0013】

このような構成により、光量が所定量に維持される第1照明ユニットからの照明光と設定光量の切り換えにより光量が切り換え制御される第2照明ユニットからの照明光とが重畳されて照明される被検査体が撮影ユニットにて撮影され、その撮影にて得られる画像を用いて該被検査体の検査処理がなされる。

【発明の効果】

【0014】

50

本発明に係る照明装置及び照明方法によれば、第１照明ユニットとして、高輝度ＬＥＤ等の光源を用いた照明ユニットのように、設定光量を目標光量に切り換えた時から照明光量が目標光量に達するまでに要する時間が比較的長い照明ユニット、即ち、設定光量の切り換えに対する応答性が比較的悪い照明ユニットを用いたとしても、その第１照明ユニットからの照明光の光量が所定量に維持され、該第１照明ユニットからの照明光に当該第１照明ユニットより設定光量の切り換えに対する応答性の良い第２照明ユニットからの照明光が重畳されて被照明体が照明されるので、第２照明ユニットの設定光量を切り換えることにより、その設定光量の切り換え時に、被照明体に対する照明光量を比較的短時間で、具体的には、第１照明ユニット単体に比べてより短時間で、目標光量とすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１Ａ】本発明の実施の一形態に係る検査装置にて検査されるセンサパネルアッセンブリ（貼り合わせ板状体）の構造を示す断面図である。

【図１Ｂ】センサパネルアッセンブリの構造を示す平面図である。

【図１Ｃ】図１Ａ及び図１Ｂに示すセンサパネルアッセンブリと液晶パネルアッセンブリとを接着剤により貼り合わせた構造のタッチパネル式の液晶パネルの構造を示す断面図である。

【図２】本発明の第１の実施の形態に係る検査装置の基本的な構成を示す図である。

【図３】図２に示す検査装置に用いられる第１照明装置に含まれる光源装置の構造を示す図である。

20

【図４Ａ】第１照明装置の設定光量を初期光量からそれより低い目標光量に切り換えた際の、照明光量の変化特性の一例を示す図である。

【図４Ｂ】第１照明装置の設定光量を初期光量からそれより高い目標光量に切り換えた際の、照射光量の変化特性の一例を示す図である。

【図５】本発明の実施の一形態に係る検査装置の処理系の基本構成を示す図である。

【図６Ａ】第２照明装置の照明光量の切り換えの状態の一例を示す図である。

【図６Ｂ】第１照明装置と第２照明装置とを合わせた照明光量の切り換えの状態の一例を示す図である。

【図７】検査装置においてシェーディング補正がなされている状態を示す図である。

30

【図８】本発明の第２の実施の形態に係る検査装置の基本的な構成を示す図である。

【図９】本発明の第３の実施の形態に係る検査装置の基本的な構成を示す図である。

【図１０】本発明の第４の実施の形態に係る検査装置の基本的な構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【００１７】

本発明の実施の形態に係る照明装置を用いた検査装置の検査対象（被検査体）について図１Ａ～図１Ｃを参照して説明する。この例は、タッチパネル式の液晶表示パネルに使用されるセンサパネルアッセンブリである。なお、図１Ａは、センサパネルアッセンブリ１０の構造を示す断面図であり、図１Ｂは、センサパネルアッセンブリ１０の構造を示す平面図であり、図１Ｃは、センサパネルアッセンブリ１０と液晶パネルアッセンブリ２０とを接着剤にて貼り合せてなるタッチパネル式の液晶表示パネルの構造を示す断面図である。

40

【００１８】

図１Ａ及び図１Ｂにおいて、このセンサパネルアッセンブリ１０は、センサ素子やグリッド等の回路部品が配列形成されたセンサパネル１１とカバーガラス１２とが当該センサパネル１１の全面に塗布された透光性を有する接着剤１３（レジン）によって貼り合わされた構造となっている。センサパネル１１は、ガラス基板上に回路部品が形成された構造となり、全体的に透光性を有する透光領域（ただし、回路部品の部分は不透光）となって

50

いる。また、カバーガラス 12 は、周辺部が所定の幅の不透光領域 12 b (黒色領域) となっており、その内側の領域が透光性を有する透光領域 12 a となっている。

【 0 0 1 9 】

このような構造のセンサパネルアッセンブリ 10 は、図 1 C に示すように、液晶パネルアッセンブリ 20 (液晶パネル、色フィルタ、偏光板等で構成される) に透光性を有する接着剤 15 によって接着されている。このように形成されたタッチパネル式の液晶表示パネルでは、液晶パネルアッセンブリ 20 によって画像表示がなされるとともに、指でタッチされたカバーガラス 12 上の位置に対応するセンサパネル 11 上のセンサ素子から信号が出力されるようになっている。そして、このセンサパネル 11 の各センサ素子から出力される信号によって液晶パネルアッセンブリ 20 による画像表示を制御することができる。

10

【 0 0 2 0 】

上述したような構造のセンサパネルアッセンブリ 10 を製造する過程で、接着剤 13 内に気泡が発生したり接着剤 13 内にゴミ等の異物が混入したりすることがある。また、センサパネル 11 とカバーガラス 12 との間から接着剤 13 がはみ出したり、接着剤 13 が足りなかったりする場合がある。このようなセンサパネルアッセンブリ 10 の欠陥を検査するための検査装置は、例えば、図 2 に示すように構成される。

【 0 0 2 1 】

図 2 において、この検査装置は、ラインセンサカメラ 41、第 1 照明ユニット 30、拡散機能を有する反射板 42、第 2 照明ユニット 43 及び移動機構 50 を有している。第 1 照明ユニット 30 及び第 2 照明ユニット 43 により、該検査装置に用いられる照明装置が構成されている。移動機構 50 は、センサパネル 11 を上方に、カバーガラス 12 を下方にそれぞれ向けて移動経路上にセットされたセンサパネルアッセンブリ 10 を所定の速度にて直線移動させる。ラインセンサカメラ 41 は、例えば CCD 素子列にて構成されたラインセンサ及びレンズ群 (視野を広げるための引き延ばしレンズを含み得る) 等の光学系を含み、移動経路上のセンサパネルアッセンブリ 10 のセンサパネル 11 に対向するように固定配置されている。そして、ラインセンサカメラ 41 の姿勢が、ラインセンサ (CCD 素子列) の延びる方向がセンサパネルアッセンブリ 10 の移動方向 A を横切り (例えば、移動方向 A と直交し)、かつ、その光軸 A_{OPT} がセンサパネルアッセンブリ 10 (センサパネル 11) の表面に直交するように調整されている。反射板 42 は、入射光を乱反射するように加工された反射面を有しており、移動経路上のセンサパネルアッセンブリ 10 の近傍で、その反射面がセンサパネルアッセンブリ 10 のカバーガラス 12 に対向するように固定配置されている。このように配置された反射板 42 での反射光により、センサパネルアッセンブリ 10 のカバーガラス 12 側からラインセンサカメラ 41 に向けて照明がなされるようになる。

20

30

【 0 0 2 2 】

第 1 照明ユニット 30 は、光源装置 31、照明ヘッド 32、光源装置 31 の出射光を照明ヘッド 32 に導くライトガイド 33 及び照明ヘッド 32 の光の出射面に結合されて集光位置の調整が可能な集光器 34 を有している。光源装置 31 は、例えば、図 3 に示すように、高輝度 LED ユニット 311、導光ミラー 312、電源ユニット 313 及び冷却ファン 314 を有している。高輝度 LED ユニット 311 は、多数の LED 310 (発光素子) が蛍光体の混合された樹脂にて封止された構造となっている。高輝度 LED ユニット 311 は、電源ユニット 313 からの電力供給を受け、個々の LED 310 の発光、及びそれにもなう蛍光体の発光により樹脂製の封止体全体から光を照射する。高輝度 LED ユニット 311 から照射される光は導光ミラー 312 によって導かれてライトガイド 33 の端部に入射し、その光がライトガイド 33 を伝搬して照明ヘッド 32 から出射する (図 2 参照)。発光する多くの LED 310 を含む高輝度 LED ユニット 311 は、冷却ファン 314 によって冷却され、その動作温度が規定温度範囲内に維持されるようになっている。

40

【 0 0 2 3 】

50

第1照明ユニット30の照明ヘッド32は、移動経路上のセンサパネルアッセンブリ10の移動方向Aにおけるラインセンサカメラ41の下流側、即ち、ラインセンサカメラ41の走査方向Bにおける当該ラインセンサカメラ41の上流側に、センサパネル11に対向するように配置されている。照明ヘッド32の姿勢は、センサパネルアッセンブリ10の斜め上方から、具体的には、センサパネルアッセンブリ10（センサパネル11）の表面の法線方向に対してその光軸 A_{OPT2} が所定角度となる方向からラインセンサカメラ41の光軸 A_{OPT1} を横切ることなくセンサパネルアッセンブリ10の表面を照明するように調整されている。このような調整により、第1照明ユニット30の照明ヘッド32から出射した光の一部は、被検査体であるセンサパネルアッセンブリ10の表面で反射してラインセンサカメラ41に入射する。また、照明ヘッド32から出射した光の他の一部は、センサパネルアッセンブリ10を透過して反射板42で乱反射し、その乱反射光の一部がセンサパネルアッセンブリ10を透過してラインセンサカメラ41に入射する。

10

【0024】

上述したような高輝度LEDユニット311を含む第1照明ユニット30の調光制御では、その設定光量を初期光量 I_{int} から目標光量 I_{tgt} に切り換えた際に、第1照明ユニット30の実際の照明光量が目標光量 I_{tgt} に達するまでに、例えば、目標光量 I_{tgt} が初期光量 I_{int} より低い場合、図4Aに曲線QDOWNで示すように、また、目標光量 I_{tgt} が初期光量 I_{int} より高い場合、図4Bに曲線QUPで示すように、時間がかかる（例えば、20分程度）。これは、前述したように、蛍光体の存在、及び高輝度LEDユニット311における多数のLED310が蛍光体の混ざった樹脂にて封止されている（図3参照）ことに起因している。なお、図4A、図4Bに於いて、縦軸は照射光量、横軸は照射光量を切り換えてからの経過時間をそれぞれ示す。

20

【0025】

第2照明ユニット43は、拡散機能を有する反射板42の反射面と逆側の面の側に、その光軸がラインセンサカメラ41の光軸 A_{OPT1} と一致するように配置されている。第2照明ユニット43からの照明光は、反射板42を透過して、反射板42で反射する第1照明ユニット30からの照明光の成分と重畳してセンサパネルアッセンブリ10（被照明体・被検査体）を透過してラインセンサカメラ41に入射する。このように、センサパネルアッセンブリ10は、第1照明ユニット30からの照明光と第2照明ユニット43からの照明光とが重畳された照明光によって照明される。

30

【0026】

第2照明ユニット43は、低輝度LED（例えば、封止体内に蛍光体が混合されていない通常のLED）を光源として含み、設定光量の切り換えに対する応答性（設定光量の目標光量 I_{tgt} への切り換え時から照明光量が当該目標光量 I_{tgt} になるまでの時間に基づいた特性）が第1照明ユニット30より良く、ほとんど切り換え時の遅れがなく照明光量を切り換えることができる。

【0027】

このような構造の検査装置では、移動機構50によりセンサパネルアッセンブリ10が移動経路上を方向Aに移動することにより、ラインセンサカメラ41と照明ヘッド32（第1照明ユニット30）及び第2照明ユニット43との相対的な位置関係が維持されつつラインセンサカメラ41が前記移動方向Aと逆方向Bにセンサパネルアッセンブリ10を光学的に走査する。その走査によりラインセンサカメラ41によるセンサパネルアッセンブリ10の撮影がなされる。

40

【0028】

検査装置の処理系は、図5に示すように構成される。

【0029】

図5において、処理ユニット60に、ラインセンサカメラ41が接続されるとともに、表示ユニット61及び操作ユニット62、更に、第1照明ユニット30（光源装置31）及び第2照明ユニット43が接続されている。処理ユニット60は、移動機構50によるセンサパネルアッセンブリ10（被照明体・被検査体）の移動に同期してセンサパネルア

50

ッセンブリ 10 を光学的に走査するラインセンサカメラ 41 からの画像信号を入力し、その画像信号に基づいてセンサパネルアッセンブリ 10 の画像を表す検査画像データを生成する。

【0030】

処理ユニット 60 は、照明生後手段として機能し、設定光量の切り換えに対する応答性の良い第 2 照明ユニット 43 の照明光量を制御情報に従って切り換え制御する。前記制御情報は、被検査体であるセンサパネルアッセンブリ 10 の品種の切り換えにより、照明光量を切り換える必要がある場合に、他のシステムから、あるいは、オペレータが操作する操作ユニット 62 から提供される。また、処理ユニット 60 は、第 1 照明ユニット 30 (光源装置 31) を、センサパネルアッセンブリ 10 の品種の切り換えにかかわらず、所定光量に維持されるように制御する。

10

【0031】

また、処理ユニット 60 は、生成した検査画像データに基づいて表示ユニット 71 にセンサパネルアッセンブリ 10 の画像を表示させ、また、その検査画像データを用いて検査処理を実行する。

【0032】

このような検査装置では、設定光量の切り換えに対する応答性の良好な第 2 照明ユニット 43 の照明光量が、最大光量 I_{MAX} (I_3) までの範囲内で切り換え制御される。例えば、図 6A に示すように、被検査体であるセンサパネルアッセンブリ 10 の品種が切り換えられるタイミング t_1 、 t_2 、 t_3 において、照明光量がゼロから I_2 に、 I_2 から I_3 (I_{MAX}) に、更に、 I_3 から I_1 に切り換えられる。このとき、高輝度 LED ユニット 311 を光源として含む第 1 照明ユニット 30 の照明光量は、所定光量 I_0 に維持されている。その結果、図 6B に示すように、第 1 照明ユニット 30 からの照明光と第 2 照明ユニット 43 からの照明光とが重畳して、被検査体であるセンサパネルアッセンブリ 10 の品種が切り換えられるタイミング t_1 、 t_2 、 t_3 において、その品種に適した照明光量となるように、設定光量が I_0 から ($I_0 + I_2$) に、($I_0 + I_2$) から ($I_0 + I_3$ (I_{MAX})) に、更に、($I_0 + I_3$) から ($I_0 + I_1$) に切り換えられる。

20

【0033】

なお、図 6B に示した例では、検査時での適正な照射光量が I_0 となるセンサパネルアッセンブリの場合、第 2 照明ユニット 43 の照明光量をゼロにすることになる。第 1 照明ユニット 30 が劣化等の理由により所定光量 I_0 を維持できない状態を想定する場合には、所定光量 I_0 を、検査対象とされる複数種のセンサパネルアッセンブリの中で、検査時の適正な照明光量が最も低い値よりもさらに低い値に設定し、第 2 照明ユニット 43 の照明光量をゼロにしないようにして適正な照射光量を得るようにすることもできる。

30

【0034】

また、この場合に、例えば移動機構 50 の一部に照度計を設置しておき、この照度計の出力値に基づいて第 2 照明ユニット 43 の照明光量を、自動調整、あるいはオペレータが操作するものであっても良い。

【0035】

なお、図 6B の説明では、簡単のために、第 1 照明ユニット 30 からの照明光の全部が第 2 照明ユニット 43 からの照明光の全部と重畳するものとしているが、実際には、第 1 照明ユニット 30 からの照明光の一部と第 2 照明ユニット 43 の照明光の一部とが重畳して被検査体であるセンサパネルユニット 10 の照明に寄与している。

40

【0036】

このような検査装置によれば、高輝度 LED ユニット 311 を光源として用いて、設定光量の切り換えに対する応答性の悪い第 1 照明ユニット 30 からの照明光と、低輝度 LED を光源として用いて、設定光量の切り換えに対する応答性が第 1 照明ユニット 30 より良い第 2 照明ユニット 43 からの照明光とを重畳させてセンサパネルアッセンブリ 10 を照明し、第 1 照明ユニット 30 からの照明光量を所定量 I_0 に維持しつつ、第 2 照明ユニット 43 からの照明光の光量が設定光量の切り換えによって切り換え制御されるので、

50

センサパネルアッセンブリ 10 を照明するための照明光量を第 1 照明ユニット 30 単体と比べて短時間で、例えば、切り換えた直後から、目標光量とすることができる。その結果、多品種のセンサパネルアッセンブリについて、適正な検査を効率的に行うことができる。

【0037】

なお、前述した検査装置において、シェーディング補正のための調整を行う際には、図 7 に示すように、被検査体であるセンサパネルアッセンブリ 10 に第 1 照明ユニット 30 及び第 2 照明ユニット 43 からの照明光が入射しないように、センサパネルアッセンブリ 10 が退避される。

【0038】

第 1 照明ユニット 30、第 2 照明ユニット 43、ラインセンサカメラ 41 及び被検査体であるセンサパネルアッセンブリ 10 の相対的な位置関係は、前述した検査装置で説明したものに限定されない。例えば、図 8 に示すように、ラインセンサカメラ 41 の光軸を垂直方向から傾かせるようにしてもよい。また、図 9 に示すように、第 2 照明ユニット 43 を、ラインセンサカメラ 41 を挟んで第 1 照明ユニット 30 の逆側に配置することもできる。この場合、第 1 照明ユニット 30 からの照明光と第 2 照明ユニット 43 からの照明光の双方がセンサパネルアッセンブリ 10 での反射光がラインセンサカメラ 41 に入射する。更に、図 10 に示すように、第 1 照明ユニット 30 と第 2 照明ユニット 43 とを反射板 42 の背後に配置することもできる。この場合、第 1 照明ユニット 30 からの照明光と第 2 照明ユニット 43 からの照明光の双方が反射板 42 を通してセンサパネルアッセンブリ 10 を透過し、その透過光がラインセンサカメラ 41 に入射する。

【0039】

また、上述した実施の一形態では、本発明に係る照明装置を検査装置に適用したものであったが、本発明に係る照明装置は、例えば光学顕微鏡の光源として用いられているメタルハライドランプに替わって用いるなど、検査装置以外にも適用できる。

【0040】

さらに、上述した実施の一形態では、第 1 照明ユニット及び第 2 照明ユニットを 1 つずつ備えた例であったが、数について限定するものではなく、一方が単数で他方が複数、両者複数など、その組み合わせは自由である。

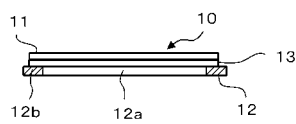
【符号の説明】

【0041】

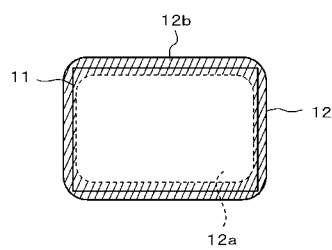
- 10 センサパネルアッセンブリ（被照明体・被検査体）
- 11 センサパネル
- 12 カバーガラス
- 13、15 接着剤
- 20 液晶パネルアッセンブリ
- 30 第 1 照明ユニット
- 31 光源装置
- 32 照明ヘッド
- 33 ライトガイド
- 34 集光器
- 41 ラインセンサカメラ
- 42 反射板（拡散板）
- 43 第 2 照明ユニット
- 50 移動機構
- 60 処理ユニット
- 61 表示ユニット
- 62 操作ユニット
- 311 高輝度 LED ユニット
- 312 導光ミラー

- 3 1 3 電源ユニット
3 1 4 冷却ファン

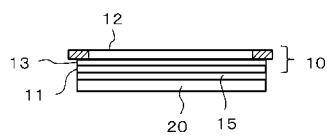
【図 1 A】



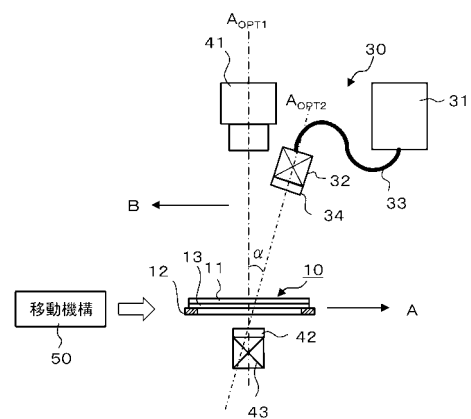
【図 1 B】



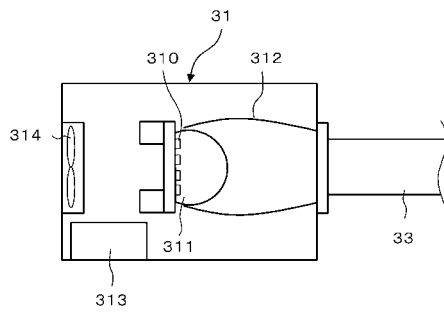
【図 1 C】



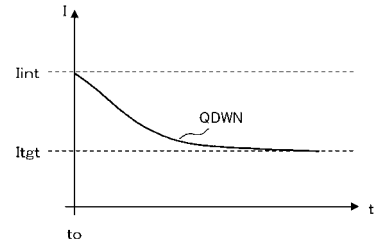
【図 2】



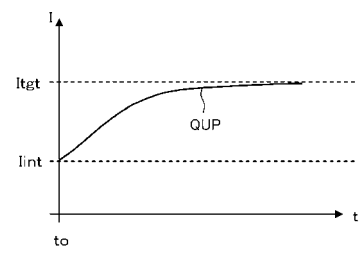
【図 3】



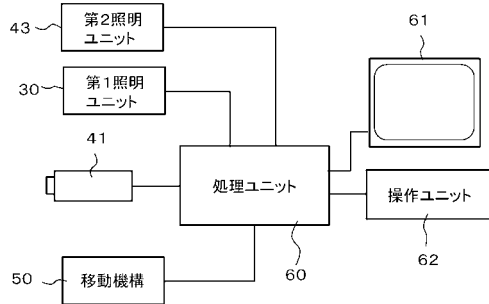
【図 4 A】



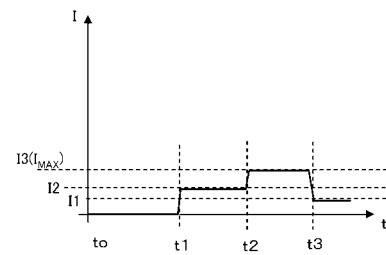
【図 4 B】



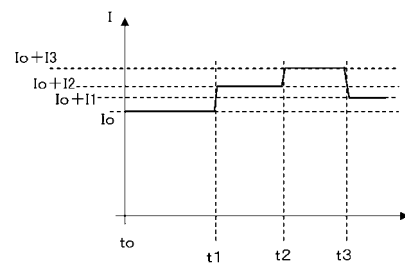
【図 5】



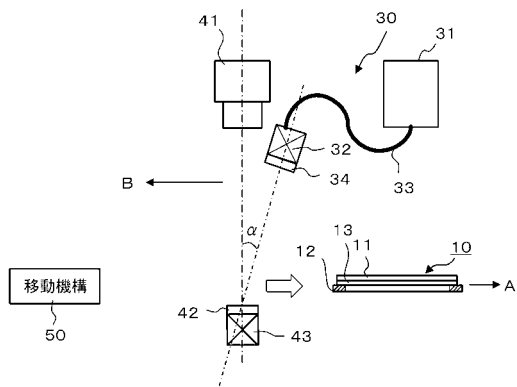
【図 6 A】



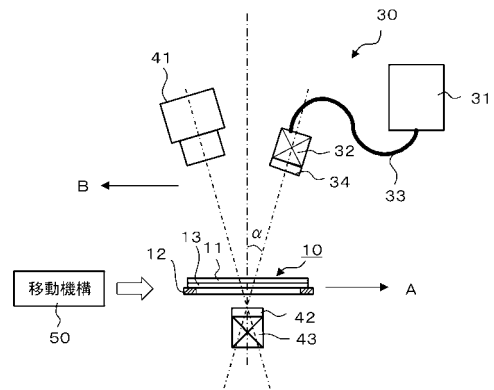
【図 6 B】



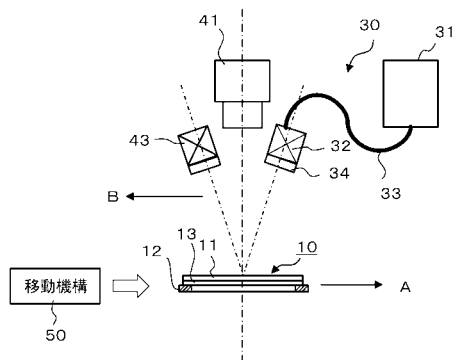
【図 7】



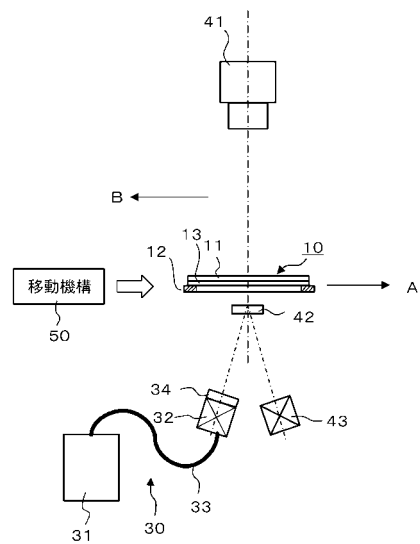
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 関 勝利
神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号
浜事業所内 芝浦メカトロニクス株式会社横
- (72)発明者 若葉 博之
神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号
浜事業所内 芝浦メカトロニクス株式会社横
- (72)発明者 小野 洋子
神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号
浜事業所内 芝浦メカトロニクス株式会社横
- (72)発明者 権藤 隆徳
神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号
浜事業所内 芝浦メカトロニクス株式会社横
- (72)発明者 滝沢 明彦
神奈川県海老名市東柏ヶ谷五丁目14番1号
社さがみ野事業所内 芝浦メカトロニクス株式会

F ターム(参考) 2G051 AA90 BA01 BA20 BC01 CA03 CA04 CB02 CB03 CB05 DA05
EA12