

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第1区分
 【発行日】平成26年12月4日(2014.12.4)

【公開番号】特開2013-152207(P2013-152207A)
 【公開日】平成25年8月8日(2013.8.8)
 【年通号数】公開・登録公報2013-042
 【出願番号】特願2012-52755(P2012-52755)
 【国際特許分類】

G 0 1 N 21/88 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 21/88 Z

【手続補正書】

【提出日】平成26年10月17日(2014.10.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

ところで、照明光量が高く、また、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LEDを用いることが考えられる。この高輝度LED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LED(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いる状態から、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、精度の良い検査が難しい。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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とき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の悪い)照明装置を用いて、該照明装置の照明光量が目標光量に達する前に検査を開始しても、従来に比べて精度の良い検査を行うことができる検査装置及び検査方法を提供するものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明によれば、照明装置の設定光量が初期光量から目標光量に切り換えられた際に、

前記照明装置からの照明光量の前記初期光量から前記目標光量までの時間的変化に従って変化する処理情報を用いて検査処理がなされるので、高輝度LED等を光源とした照明装置のように設定光量が初期光量から目標光量に切り換えたとき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悪い）照明装置を用いて、該照明装置の照明光量が目標光量に達する前に検査を開始しても、従来に比べて精度の良い検査を行うことができる。

【**手続補正4**】

【**補正対象書類名**】明細書

【**補正対象項目名**】0017

【**補正方法**】変更

【**補正の内容**】

【0017】

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である。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であり、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12b（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12aとなっている。

【**手続補正5**】

【**補正対象書類名**】明細書

【**補正対象項目名**】0020

【**補正方法**】変更

【**補正の内容**】

【0020】

図2において、この検査装置は、撮影ユニットを構成するラインセンサカメラ41、照明装置30、反射板42、及び移動機構50を有している。移動機構50は、センサパネル11を上方に向け、かつ、カバーガラス12を下方に向けられた状態で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伸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、このラインセンサカメラ41が有するラインセンサ（CCD素子列）の伸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_{OPTI}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。

【**手続補正6**】

【**補正対象書類名**】明細書

【**補正対象項目名**】0029

【**補正方法**】変更

【**補正の内容**】

【0029】

例えば、図5Aに示すように、設定光量を初期光量 I_{int} からそれより低い目標光量 I_{tgt} に切り換えると、実際の照明光量 I は切り換えられた時からの経過時間に応じて、特性 Q_{DWN} に従って徐々に低下して目標光量 I_{tgt} に達する（例えば、20分の時間をかけ

て)。照明光量が目標光量 I_{tgt} に達する前（例えば、前記切り換え時 t_o から時間 $(t_x - t_o)$ が経過した後）の照明光量 I_x で照明がなされる状況では、目標光量 I_{tgt} よりも多い照明光量が照明されているので、得られる検査画像データで表される画像は、検査処理に適正な画像より明るい。一方、図 5 B に示すように、設定光量を初期光量 I_{int} からそれより高い目標光量 I_{tgt} に切り換えると、実際の照明光量 I が、切り換えられた時からの経過時間に応じて特性 QUP に従って徐々に増加して目標光量 I_{tgt} に達する。照明光量が目標光量 I_{tgt} に達する前（例えば、前記切り換え時 t_o から時間 $(t_x - t_o)$ が経過した後）の照明光量 I_x で照明がなされる状況では、目標光量 I_{tgt} よりも少ない照明光量が照明されるので、得られる検査画像データで表される画像は、検査処理に適正な画像より暗い。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

図 7 において、被検査体としてのセンサパネルアセンブリ 10 の品種が変更されたか否かが判定されており (S21)、品種の変更がなければ (S21 で NO)、いままでのレシピを用いた検査処理が継続してなされる。一方、被検査体としてのセンサパネルアセンブリ 10 の品種が変更されると (S21 で YES)、今まで使用していたレシピが変更後のセンサパネルアセンブリ 10 の検査に適したレシピに変更される (S22)。なお、このレシピは所定の照明光量 (目標光量 I_{tgt}) での環境下で適したものとなっている。更に、新たな品種についての検査に際して、設定光量の切り換え (調光制御) が必要であるか否かが判定される (S23)。特に設定光量を切り換える必要がなければ (S23 で NO)、その新たな品種のセンサパネルアセンブリ 10 の検査が新たなレシピを用いて継続的になされる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

更に、設定光量が切り換えられた時からの経過時間が第 2 時間 t_2 を越えると (S28 で NO)、照明装置 30 の照明光量が目標光量 I_{tgt} に達したとして、センサパネルアセンブリ 10 の画像に対して本来のレシピ (目標光量 I_{tgt} の環境下で適したレシピ) を用いて検査処理がなされる (S30)。以後、当該品種については、本来のレシピを用いて検査処理が継続してなされる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

なお、上述した本発明の実施の形態では、図 6 に示す手順に従って補正情報ファイルを作成し、その補正情報ファイルを用いて補正レシピを作成する処理 (図 7 参照) が、本願発明における、設定光量が初期光量から目標光量に切り換えられる際の、前記照明装置からの照明光量の前記初期光量から前記目標光量までの時間的变化に伴って変化する前記検査処理に用いられる処理情報を定める処理情報決定手段 (処理情報決定ステップ) に対応している。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

なお、上述した補正情報としては、種々の基準（閾値など含む）を表すレシピの項目の中で、照明光量の変動によって基準が変わってしまう項目等が挙げられる。例えば、被検査体の画像情報に基づき欠陥として検出された気泡の径を、 $10\ \mu\text{m}$ 以下、 $11\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$ 、 $21\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$ に分類してそれぞれの個数を検査する検査装置を考える。この場合、適正な光量下においては、検出された全気泡が検出された径そのものによって分類される。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

上述した検査装置では、検査処理に用いられるレシピ（画像検査基準）を、照明光量の前記初期光量から前記目標光量までの時間変化に伴って変化する処理情報としたが、これに限定されない。例えば、被検査体であるセンサパネルアセンブリ10の画像を表す画像データの各画素値に対する補正係数を、照明光量の前記初期光量から前記目標光量までの時間変化に伴って変化する処理情報とすることができる。この場合、図6に示す処理において、補正情報Fに代えて、画像データの各画素値に対する補正係数が作成される（定められる）。一般的な傾向として、照明光量 I_x が目標光量 I_{tgt} より低い状況（例えば、図5B参照）では、画像データの各画素値の輝度が高くなるように、また、照明光量 I_x が目標光量 I_{tgt} より高い状況（例えば、図5A参照）では、画像データの各画素の画素値の輝度が低くなるように、それぞれ補正係数が決められる。そして、実際の運用では、照明光量が目標光量 I_{tgt} に達するまでの間、得られる画像データの各画素値の輝度が前記補正係数を用いて補正され（定められ）、その補正にて得られた補正画像データにて表されるセンサパネルアセンブリ10の画像に対する検査処理が本来のレシピ（目標光量 I_{tgt} の環境下で定められたレシピ）を用いてなされる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

また、例えば、検査体であるセンサパネルアセンブリ10を撮影するラインセンサカメラ41から出力される画像信号のゲイン情報を、照明光量の前記初期光量から前記目標光量までの時間変化に伴って変化する処理情報とすることができる。この場合、図6に示す処理において、補正情報Fに代えて、レベル調整回路63に設定されるゲイン情報が作成される（定められる）。一般的な傾向として、照明光量 I_x が目標光量 I_{tgt} より低い状況（例えば、図5B参照）では、処理ユニット60に供給される画像信号のレベルが高くなるように、また、照明光量 I_x が目標光量 I_{tgt} より高い状況（例えば、図5A参照）では、処理ユニット60に供給される画像信号レベルが低くなるように、それぞれゲイン情報が決められる。そして、実際の運用では、照明光量が目標光量 I_{tgt} に達するまでの間、ラインセンサカメラ41から出力される画像信号のレベルがレベル調整回路63に設定されたゲイン情報によって調整され、そのレベル調整された画像信号が処理ユニット60に供給される。その後、処理ユニット60では、そのレベル調整された画像信号に基づいて画像データを得て、当該画像データにて表されるセンサパネルアセンブリ10の

画像に対する検査処理が本来のレシピを用いてなされる。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

上述したように画像データや画像信号を補正や調整する場合も、レシピを補正する場合と同様に、照明装置30の設定光量が初期光量 I_{int} から目標光量 I_{tgt} に切り換えたときに照明装置30の照明光量が前記目標光量 I_{tgt} に達するまでに要する時間が比較的長い高輝度LEDユニット311を含む照明装置30を用い、照明装置30の照明光量が目標光量に達する前に検査を開始しても、従来に比べて精度の高い検査を行うことができる。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

- 10 センサパネルアッセンブリ (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 照明装置
 - 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 透過専用照明装置
- 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
 - 63 レベル調整回路
- 311 高輝度LEDユニット
- 312 導光ミラー
- 313 電源ユニット
- 314 冷却ファン