

【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 7 部門第 2 区分  
 【発行日】平成 23 年 2 月 10 日 (2011.2.10)

【公開番号】特開 2009-170466 (P2009-170466A)  
 【公開日】平成 21 年 7 月 30 日 (2009.7.30)  
 【年通号数】公開・登録公報 2009-030  
 【出願番号】特願 2008-3641 (P2008-3641)  
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 1 6 A

G 0 3 F 7/20 5 2 1

【手続補正書】  
 【提出日】平成 22 年 12 月 16 日 (2010.12.16)  
 【手続補正 1】  
 【補正対象書類名】特許請求の範囲  
 【補正対象項目名】全文  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【特許請求の範囲】  
 【請求項 1】

投影光学系の結像性能を評価する評価方法であって、前記投影光学系に入射する光の偏光状態と前記投影光学系から射出される光の偏光状態との関係を示す前記投影光学系の偏光状態変換特性を特定する特定ステップと、  
 前記特定ステップで特定された前記投影光学系の偏光状態変換特性に相関を有するパラメータの値を計算する第 1 計算ステップと、  
 前記パラメータの値を単位量だけ変化させたときの前記投影光学系の結像性能を示す指標値の変化量と、前記第 1 計算ステップで計算されたパラメータの値とに基づいて、前記特定ステップで特定された偏光状態変換特性を有する状態における前記投影光学系の結像性能を示す指標値を計算する第 2 計算ステップと、  
 を含むことを特徴とする評価方法。

【請求項 2】

前記パラメータの値が第 1 の値であるときにおける前記投影光学系の結像性能を示す第 1 の指標値と前記パラメータの値が前記第 1 の値に対して単位量だけ異なる第 2 の値であるときにおける前記投影光学系の結像性能を示す第 2 の指標値との差分を前記指標値の変化量として決定する決定ステップと、  
 前記決定ステップで決定された前記指標値の変化量をメモリに登録する登録ステップとを更に含み、  
 前記第 2 計算ステップにおいて、前記メモリに登録された前記指標値の変化量が参照される、  
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の評価方法。

【請求項 3】

前記決定ステップでは、前記第 1 の値として、前記投影光学系が無収差である場合における前記パラメータの値を使用して前記第 1 の指標値を計算する、ことを特徴とする請求項 2 に記載の評価方法。

【請求項 4】

前記決定ステップでは、前記第 1 の値として、計測に基づいて得られた値を使用して前記

第 1 の指標値を計算する、ことを特徴とする請求項 2 に記載の評価方法。

【請求項 5】

前記投影光学系の偏光状態変換特性は、ジョーンズ・マトリクスで表現され、前記パラメータの値は、前記ジョーンズ・マトリクスから得られる、ことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の評価方法。

【請求項 6】

前記投影光学系の偏光状態変換特性は、ジョーンズ・マトリクスで表現され、前記パラメータの値は、前記ジョーンズ・マトリクスをパウリ展開して得られる固有値に基づいて得られる、ことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の評価方法。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 に記載の評価方法を用いて投影光学系の結像性能を示す指標値を計算する計算ステップと、

前記計算ステップで計算された指標値に基づいて前記投影光学系の結像性能を調整する調整ステップと、

を含むことを特徴とする調整方法。

【請求項 8】

原版を照明する照明光学系と、

前記照明光学系によって照明された前記原版のパターンを基板に投影する投影光学系と、  
前記投影光学系の結像性能を調整する制御部とを備え、

前記制御部は、

前記投影光学系に入射する光の偏光状態と前記投影光学系から射出される光の偏光状態との関係を示す前記投影光学系の偏光状態変換特性を特定する特定ステップと、

前記特定ステップで特定された前記投影光学系の偏光状態変換特性に相関を有するパラメータの値を計算する第 1 計算ステップと、

前記パラメータの値を単位量だけ変化させたときの前記投影光学系の結像性能を示す指標値の変化量と、前記第 1 計算ステップで計算されたパラメータの値とに基づいて、前記特定ステップで特定された偏光状態変換特性を有する状態における前記投影光学系の結像性能を示す指標値を計算する第 2 計算ステップと、

前記第 2 計算ステップで計算された指標値に基づいて前記投影光学系の結像性能を調整する調整ステップと、

を含む処理を実行する、

ことを特徴とする露光装置。

【請求項 9】

投影光学系の結像性能を評価するための処理をコンピュータに実行させるプログラムであって、前記コンピュータに、

前記投影光学系に入射する光の偏光状態と前記投影光学系から射出される光の偏光状態との関係を示す前記投影光学系の偏光状態変換特性を特定する特定ステップと、

前記特定ステップで特定された前記投影光学系の偏光状態変換特性に相関を有するパラメータの値を計算する第 1 計算ステップと、

前記パラメータの値を単位量だけ変化させたときの前記投影光学系の結像性能を示す指標値の変化量と、前記第 1 計算ステップで計算されたパラメータの値とに基づいて、前記特定ステップで特定された偏光状態変換特性を有する状態における前記投影光学系の結像性能を示す指標値を計算する第 2 計算ステップと、

を実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 10】

前記第 2 計算ステップで計算された指標値に基づいて前記投影光学系の結像性能を調整する調整ステップを前記コンピュータに更に実行させることを特徴とする請求項 9 に記載のプログラム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】評価方法、調整方法、露光装置、およびプログラム

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、投影光学系の結像性能の評価方法および調整方法、そのような機能を備える露光装置、ならびに、それらのためのプログラムに関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の第1の側面は、投影光学系の結像性能を評価する評価方法に係り、前記評価方法は、前記投影光学系に入射する光の偏光状態と前記投影光学系から射出される光の偏光状態との関係を示す前記投影光学系の偏光状態変換特性を特定する特定ステップと、前記特定ステップで特定された前記投影光学系の偏光状態変換特性に相関を有するパラメータの値を計算する第1計算ステップと、前記パラメータの値を単位量だけ変化させたときの前記投影光学系の結像性能を示す指標値の変化量と、前記第1計算ステップで計算されたパラメータ値とに基づいて、前記特定ステップで特定された偏光状態変換特性を有する状態における前記投影光学系の結像性能を示す指標値を計算する第2計算ステップとを含む。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明の第2の側面は、投影光学系の結像性能を調整する調整方法に係り、前記調整方法は、第1の側面に係る評価方法を用いて投影光学系の結像性能を示す指標値を計算する計算ステップと、前記計算ステップで計算された指標値に基づいて前記投影光学系の結像性能を調整する調整ステップとを含む。