【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25年9月12日(2013.9.12)

【公開番号】特開2012-38939(P2012-38939A)
【公開日】平成24年2月23日(2012.2.23)
【年通号数】公開・登録公報2012-008
【出願番号】特願2010-178077(P2010-178077)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｌ　21/027　(2006.01)
Ｇ０３Ｆ　 7/20　 (2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ　21/30　５１６Ｚ
Ｇ０３Ｆ　 7/20　 ５２１

【手続補正書】
【提出日】平成25年7月31日(2013.7.31)
【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】
複数のパターン要素を含むパターンを基板に投影する投影光学系の像面に形成される前記パターンの像をコンピュータによって評価する評価方法であって、
前記投影光学系の像面において前記パターン要素の像の寸法を評価するための第１の線を設定する第１のステップと、
前記投影光学系の像面において前記パターン要素の像が解像しているかどうかを評価するための第２の線を設定する第２のステップと、
前記投影光学系の像面に形成される前記パターンの像を取得して、前記第１の線と前記パターン要素の像の輪郭との交点の間の距離を求める第３のステップと、
前記パターン要素の像が解像しているかどうかを評価するために、前記パターン要素の像の輪郭と前記第２の線との交点が存在するかどうかを判定する第４のステップと、
前記交点が存在しないと前記第４のステップで判定した場合には、前記第３のステップで求めた距離の値を評価値とし、前記交点が存在すると前記第４のステップで判定した場合には、前記第３のステップで求めた距離の値とは異なり、エラーであることを表す値を評価値とし、取得した前記パターンの像を評価する第５のステップと、
を有することを特徴とする評価方法。
【請求項２】
前記第２のステップでは、前記第１のステップで設定した前記第１の線に交差するように、前記第２の線を設定す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】
前記第５のステップでは、前記交点が存在すると前記第４のステップで判定した場合には、前記パターンの像の評価をする際に前記第３のステップで求めた距離が無効となるように、前記第３のステップで求めた距離の値に重み付けを与えることを特徴とする請求項１に記載の評価方法。
【請求項４】
前記第２のステップでは、前記第１のステップで設定した前記第１の線の中心点において前記第１の線に直交するように、前記第２の線を設定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】
前記第２のステップでは、前記第１のステップで設定した前記第１の線の上の複数の点のそれぞれにおいて前記第１の線に直交するように、前記パターン要素の像が解像しているかどうかを評価するための複数の第２の線を設定し、
前記第４のステップでは、前記複数の第２の線のそれぞれについて、前記パターン要素の像の輪郭との交点が存在するかどうかを判定し、
前記第５のステップでは、前記複数の第２の線のうち１つでも前記交点が存在しないと前記第４のステップで判定した場合には、前記第３のステップで求めた距離の値を評価値とし、前記複数の第２の線のうち全てについて前記交点が存在したと前記第４のステップで判定した場合には、前記第３のステップで求めた距離の値に重み付けを与えた値を評価値とし、取得した前記パターンの像を評価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６】
前記第１のステップでは、前記複数のパターン要素のうち同一の２つのパターン要素の像の間の寸法を評価するための複数の第１の線を設定し、
前記第３のステップでは、前記第１のステップで設定した前記複数の第１の線のそれぞれと前記２つのパターン要素の像の輪郭との交点の間の距離を求め、
前記第５のステップでは、前記交点が存在しないと前記第４のステップで判定した場合には、前記第３のステップで求めた距離うち最小の距離の値を評価値とし、取得した前記パターンの像を評価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７】
複数のパターン要素を含むパターンを照明する照明光学系と、前記パターンを基板に投影する投影光学系とを備える露光装置に設定する露光条件をコンピュータによって決定する決定方法であって、
前記投影光学系の像面において前記パターン要素の像の寸法を評価するための第１の線を設定する第１のステップと、
前記投影光学系の像面において前記パターン要素の像が解像しているかどうかを評価するための第２の線を設定する第２のステップと、
前記投影光学系の像面に形成される前記パターンの像を取得して、前記第１の線と前記パターン要素の像の輪郭との交点の間の距離を求める第３のステップと、
前記パターン要素の像が解像しているかどうかを評価するために、前記パターン要素の像の輪郭と前記第２の線との交点が存在するかどうかを判定する第４のステップと、
前記交点が存在しないと前記第４のステップで判定した場合には、前記第３のステップで求めた距離の値を評価値とし、前記交点が存在すると前記第４のステップで判定した場合には、前記第３のステップで求めた距離の値とは異なり、エラーであることを表す値を評価値とし、取得した前記パターンの像を評価する第５のステップと、
前記第５のステップでの評価結果に基づいて、前記投影光学系の像面に形成される前記パターンの像が評価基準を満たすように前記露光条件を決定する第６のステップと、
を有することを特徴とする決定方法。
【請求項８】
前記露光条件は、前記照明光学系の瞳面に形成すべき光強度の分布を含むことを特徴とする請求項７に記載の決定方法。
【請求項９】
複数のパターン要素を含むパターンを基板に投影する投影光学系の像面に形成される前記パターンの像を評価する評価方法をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、
前記コンピュータに、
前記投影光学系の像面において前記パターン要素の像の寸法を評価するための第１の線を設定する第１のステップと、

前記投影光学系の像面において前記パターン要素の像が解像しているかどうかを評価するための第２の線を設定する第２のステップと、
前記投影光学系の像面に形成される前記パターンの像を取得して、前記第１の線と前記パターン要素の像の輪郭との交点の間の距離を求める第３のステップと、
前記パターン要素の像が解像しているかどうかを評価するために、前記パターン要素の像の輪郭と前記第２の線との交点が存在するかどうかを判定する第４のステップと、
前記交点が存在しないと前記第４のステップで判定した場合には、前記第３のステップで求めた距離の値を評価値とし、前記交点が存在すると前記第４のステップで判定した場合には、前記第３のステップで求めた距離の値とは異なり、エラーであることを表す値を評価値とし、取得した前記パターンの像を評価する第５のステップと、
を実行させることを特徴とするプログラム。
【請求項１０】
複数のパターン要素を含むパターンを照明する照明光学系と、前記パターンを基板に投影する投影光学系とを備える露光装置に設定する露光条件を決定する決定方法をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、
前記コンピュータに、
前記投影光学系の像面において前記パターン要素の像の寸法を評価するための第１の線を設定する第１のステップと、
前記投影光学系の像面において前記パターン要素の像が解像しているかどうかを評価するための第２の線を設定する第２のステップと、
前記投影光学系の像面に形成される前記パターンの像を取得して、前記第１の線と前記パターン要素の像の輪郭との交点の間の距離を求める第３のステップと、
前記パターン要素の像が解像しているかどうかを評価するために、前記パターン要素の像の輪郭と前記第２の線との交点が存在するかどうかを判定する第４のステップと、
前記交点が存在しないと前記第４のステップで判定した場合には、前記第３のステップで求めた距離の値を評価値とし、前記交点が存在すると前記第４のステップで判定した場合には、前記第３のステップで求めた距離の値とは異なり、エラーであることを表す値を評価値とし、取得した前記パターンの像を評価する第５のステップと、
前記第５のステップでの評価結果に基づいて、前記投影光学系の像面に形成される前記パターンの像が評価基準を満たすように前記露光条件を決定する第６のステップと、
を実行させることを特徴とするプログラム。
【請求項１１】
複数のパターン要素を含むパターンを照明する照明光学系と、前記パターンを基板に投影する投影光学系とを備える露光装置に設定する露光条件をコンピュータによって決定する決定方法であって、
仮の露光条件を設定するステップと、
前記仮の露光条件において前記投影光学系の像面に形成される、前記パターンの像を算出するステップと、
該算出された像を評価する評価ステップと、
前記評価ステップにおける評価結果に基づいて、前記投影光学系の像面に形成される前記パターンの像が評価基準を満たすように前記露光条件を決定するステップとを有し、
前記評価ステップは、
前記投影光学系の像面において前記パターン要素の像が解像しているかどうかを評価するための線と、前記パターン要素の像の輪郭と、の交点が存在するかどうかを判定するステップを含むことを特徴とする決定方法。
【請求項１２】
複数のパターン要素を含むパターンを照明する照明光学系と、前記パターンを基板に投影する投影光学系とを備える露光装置に設定する露光条件を決定する決定方法をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、
前記コンピュータに、

仮の露光条件を設定するステップと、
前記仮の露光条件において前記投影光学系の像面に形成される、前記パターンの像を算出するステップと、
該算出された像を評価する評価ステップと、
前記評価ステップにおける評価結果に基づいて、前記投影光学系の像面に形成される前記パターンの像が評価基準を満たすように前記露光条件を決定するステップとを実行させ、
前記評価ステップは、
前記投影光学系の像面において前記パターン要素の像が解像しているかどうかを評価するための線と、前記パターン要素の像の輪郭と、の交点が存在するかどうかを判定するステップを含むことを特徴とするプログラム。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００７】
上記目的を達成するために、本発明の一側面としての評価方法は、複数のパターン要素を含むパターンを基板に投影する投影光学系の像面に形成される前記パターンの像をコンピュータによって評価する評価方法であって、前記投影光学系の像面において前記パターン要素の像の寸法を評価するための第１の線を設定する第１のステップと、前記投影光学系の像面において前記パターン要素の像が解像しているかどうかを評価するための第２の線を設定する第２のステップと、前記投影光学系の像面に形成される前記パターンの像を取得して、前記第１の線と前記パターン要素の像の輪郭との交点の間の距離を求める第３のステップと、前記パターン要素の像が解像しているかどうかを評価するために、前記パターン要素の像の輪郭と前記第２の線との交点が存在するかどうかを判定する第４のステップと、前記交点が存在しないと前記第４のステップで判定した場合には、前記第３のステップで求めた距離の値を評価値とし、前記交点が存在すると前記第４のステップで判定した場合には、前記第３のステップで求めた距離の値とは異なり、エラーであることを表す値を評価値とし、取得した前記パターンの像を評価する第５のステップと、を有することを特徴とする。