

【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 3 日 (2011.2.3)

【公開番号】特開 2010-109088 (P2010-109088A)
 【公開日】平成 22 年 5 月 13 日 (2010.5.13)
 【年通号数】公開・登録公報 2010-019
 【出願番号】特願 2008-278611 (P2008-278611)
 【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 Z

G 0 3 F 7/20 5 2 1

【手続補正書】
 【提出日】平成 22 年 12 月 10 日 (2010.12.10)
 【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】

露光装置によりレチクルのパターンを基板に転写して基板をパターニングするリソグラフィ工程における前記レチクルの照明条件を決定する決定方法であって、

前記レチクルを用いて基板に形成するべき目標パターンを設定する設定工程と、

前記レチクルと第 1 照明条件を用いる露光を経て基板に転写された第 1 パターンのデータを取得する取得工程と、

照明条件と当該照明条件を用いて基板に転写される仮想のパターンとの関係を規定する数学的モデルを用いて、前記レチクルを用いて前記目標パターンを基板に転写させる仮想の第 2 照明条件と、前記レチクルを用いて前記第 1 パターンを基板に転写させる仮想の第 3 照明条件とを算出する算出工程と、

前記算出された第 2 照明条件と第 3 照明条件との差分を前記第 1 照明条件に加えた第 4 照明条件を、前記レチクルを用いて前記目標パターンを基板に転写する照明条件として決定する決定工程と、

を含むことを特徴とする決定方法。

【請求項 2】

前記算出工程で、前記目標パターンの輪郭とのずれが許容範囲内となる露光量及びデフォーカス量の少なくともいずれかの範囲の大きさを評価して、前記範囲の大きさが最大になる照明条件を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の決定方法。

【請求項 3】

前記設定工程でフォーカス条件が互いに異なる複数の目標パターンを設定し、前記取得工程で前記複数のフォーカス条件で複数の第 1 パターンのデータを取得し、前記算出工程で、前記複数のフォーカス条件のそれぞれについて前記第 2 照明条件と前記第 3 照明条件とを算出し、前記決定工程で、前記複数のフォーカス条件のそれぞれにおける複数の第 4 照明条件に基づいて、前記レチクルを用いて前記目標パターンを基板に転写する照明条件を決定することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の決定方法。

【請求項 4】

露光装置によりレチクルのパターンを基板に転写して基板をパターニングするリソグラフィ

フィ工程における前記レチクルの照明条件を決定する決定方法であって、

前記レチクルを用いて基板に形成すべき目標パターンを設定する設定工程と、

前記レチクルと第 1 照明条件を用いる露光を経て基板に転写された第 1 パターンのデータを取得する取得工程と、

照明条件と当該照明条件を用いて基板に転写される仮想のパターンとの関係を規定する数学的モデルを用いて、前記レチクルと前記第 1 照明条件を用いる露光を経て基板に転写される仮想の第 2 パターンを算出する第 2 算出工程と、

前記レチクルを用いる露光を経て、前記目標パターンと前記第 1 パターンとの差分を前記算出された第 2 パターンに加えた仮想の第 3 パターンを基板に転写させる仮想の第 5 照明条件を、前記モデルを用いて算出する第 3 算出工程と、

前記算出された第 5 照明条件を、前記レチクルを用いて前記目標パターンを基板に転写する照明条件として決定する決定工程と、
を含むことを特徴とする決定方法。

【請求項 5】

前記第 3 算出工程で、前記目標のパターンの輪郭とのずれが許容範囲内となる露光量及びデフォーカス量の少なくともいずれかの範囲の大きさを評価して、前記範囲の大きさが最大になる照明条件を算出することを特徴とする請求項 4 に記載の決定方法。

【請求項 6】

前記設定工程でフォーカス条件が互いに異なる複数の目標パターンを設定し、前記取得工程で前記複数のフォーカス条件で複数の第 1 パターンのデータを取得し、前記第 3 算出工程で前記複数のフォーカス条件のそれぞれについて前記第 5 照明条件を算出し、前記決定工程で、前記複数のフォーカス条件のそれぞれにおける複数の第 5 照明条件に基づいて、前記レチクルを用いて前記目標パターンを基板に転写する照明条件を決定することを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の決定方法。

【請求項 7】

露光装置によりレチクルのパターンを基板に転写して基板をパターニングするリソグラフィ工程における前記レチクルの照明条件を決定する処理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、

前記レチクルを用いて基板に形成すべき目標パターンを設定する設定ステップと、

前記レチクルと第 1 照明条件を用いる露光を経て基板に転写された第 1 パターンのデータを取得する取得ステップと、

照明条件と当該照明条件を用いて基板に転写される仮想のパターンとの関係を規定する数学的モデルを用いて、前記レチクルを用いて前記目標パターンを基板に転写させる仮想の第 2 照明条件と、前記レチクルを用いて前記第 1 パターンを基板に転写させる仮想の第 3 照明条件とを算出する算出ステップと、

前記算出された第 2 照明条件と第 3 照明条件との差分を前記第 1 照明条件に加えた第 4 照明条件を、前記レチクルを用いて前記目標パターンを基板に転写する照明条件として決定する決定ステップと、を含むことを特徴とするプログラム。

【請求項 8】

露光装置によりレチクルのパターンを基板に転写して基板をパターニングするリソグラフィ工程における前記レチクルの照明条件を決定する処理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、

前記レチクルを用いて基板に形成すべき目標パターンを設定する設定ステップと、

前記レチクルと第 1 照明条件を用いる露光を経て基板に転写された第 1 パターンのデータを取得する取得ステップと、

照明条件と当該照明条件を用いて基板に転写される仮想のパターンとの関係を規定する数学的モデルを用いて、前記レチクルと前記第 1 照明条件を用いる露光を経て基板に転写される仮想の第 2 パターンを算出する第 2 算出ステップと、

前記レチクルを用いる露光を経て、前記目標パターンと前記第 1 パターンとの差分を前記算出された第 2 パターンに加えた仮想の第 3 パターンを基板に転写させる仮想の第 5 照

明条件を、前記モデルを用いて算出する第3算出ステップと、

前記算出された第5照明条件を、前記レチクルを用いて前記目標パターンを基板に転写する照明条件として決定する決定ステップと、を含むことを特徴とするプログラム。

【請求項9】

露光装置によりレチクルのパターンを基板に転写して基板を露光する露光方法であって、

請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載の決定方法を用いて決定された照明条件を用いて基板を露光する露光方法。

【請求項10】

請求項9に記載の露光方法で基板を露光する工程と、

前記工程で露光された基板を現像する工程と、

を含むデバイス製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明の第1の側面は、露光装置によりレチクルのパターンを基板に転写して基板をパターンニングするリソグラフィ工程における前記レチクルの照明条件を決定する決定方法であって、前記レチクルを用いて基板に形成すべき目標パターンを設定する設定工程と、前記レチクルと第1照明条件を用いる露光を経て基板に転写された第1パターンのデータを取得する取得工程と、照明条件と当該照明条件を用いて基板に転写される仮想のパターンとの関係を規定する数学的モデルを用いて、前記レチクルを用いて前記目標パターンを基板に転写させる仮想の第2照明条件と、前記レチクルを用いて前記第1パターンを基板に転写させる仮想の第3照明条件とを算出する算出工程と、前記算出された第2照明条件と第3照明条件との差分を前記第1照明条件に加えた第4照明条件を、前記レチクルを用いて前記目標パターンを基板に転写する照明条件として決定する決定工程と、を含むことを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本発明の第2の側面は、露光装置によりレチクルのパターンを基板に転写して基板をパターンニングするリソグラフィ工程における前記レチクルの照明条件を決定する決定方法であって、前記レチクルを用いて基板に形成すべき目標パターンを設定する設定工程と、前記レチクルと第1照明条件を用いる露光を経て基板に転写された第1パターンのデータを取得する取得工程と、照明条件と当該照明条件を用いて基板に転写される仮想のパターンとの関係を規定する数学的モデルを用いて、前記レチクルと前記第1照明条件を用いる露光を経て基板に転写される仮想の第2パターンを算出する第2算出工程と、前記レチクルを用いる露光を経て、前記目標パターンと前記第1パターンとの差分を前記算出された第2パターンに加えた仮想の第3パターンを基板に転写させる仮想の第5照明条件を、前記モデルを用いて算出する第3算出工程と、前記算出された第5照明条件を、前記レチクルを用いて前記目標パターンを基板に転写する照明条件として決定する決定工程と、を含むことを特徴とする。

【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】

【 0 0 1 7 】

本発明の第 3 の側面は、露光装置によりレチクルのパターンを基板に転写して基板をパターンニングするリソグラフィ工程における前記レチクルの照明条件を決定する処理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、前記レチクルを用いて基板に形成すべき目標パターンを設定する設定ステップと、前記レチクルと第 1 照明条件を用いる露光を経て基板に転写された第 1 パターンのデータを取得する取得ステップと、照明条件と当該照明条件を用いて基板に転写される仮想のパターンとの関係を規定する数学的モデルを用いて、前記レチクルを用いて前記目標パターンを基板に転写させる仮想の第 2 照明条件と、前記レチクルを用いて前記第 1 パターンを基板に転写させる仮想の第 3 照明条件とを算出する算出ステップと、前記算出された第 2 照明条件と第 3 照明条件との差分を前記第 1 照明条件に加えた第 4 照明条件を、前記レチクルを用いて前記目標パターンを基板に転写する照明条件として決定する決定ステップと、を含むことを特徴とする。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 8 】

本発明の第 4 の側面は、露光装置によりレチクルのパターンを基板に転写して基板をパターンニングするリソグラフィ工程における前記レチクルの照明条件を決定する処理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、前記レチクルを用いて基板に形成すべき目標パターンを設定する設定ステップと、前記レチクルと第 1 照明条件を用いる露光を経て基板に転写された第 1 パターンのデータを取得する取得ステップと、照明条件と当該照明条件を用いて基板に転写される仮想のパターンとの関係を規定する数学的モデルを用いて、前記レチクルと前記第 1 照明条件を用いる露光を経て基板に転写される仮想の第 2 パターンを算出する第 2 算出ステップと、前記レチクルを用いる露光を経て、前記目標パターンと前記第 1 パターンとの差分を前記算出された第 2 パターンに加えた仮想の第 3 パターンを基板に転写させる仮想の第 5 照明条件を、前記モデルを用いて算出する第 3 算出ステップと、前記算出された第 5 照明条件を、前記レチクルを用いて前記目標パターンを基板に転写する照明条件として決定する決定ステップと、を含むことを特徴とする。