

【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 21 年 3 月 19 日 (2009.3.19)

【公開番号】特開 2007-27418 (P2007-27418A)

【公開日】平成 19 年 2 月 1 日 (2007.2.1)

【年通号数】公開・登録公報 2007-004

【出願番号】特願 2005-207527 (P2005-207527)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 1 4 C

【手続補正書】

【提出日】平成 21 年 1 月 30 日 (2009.1.30)

【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】

光源からの光と光学系を用いてレチクルのパターンを被露光体に露光する際の露光パラメータの決定をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記被露光体に形成すべき回路パターンの機能セルパターンを表す第 1 のパターンと、前記第 1 のパターンとは異なり、前記回路パターンのうち周辺回路パターンを表す第 2 のパターンと、に関する情報を取得するステップと、
該取得した前記第 1 のパターン及び前記第 2 のパターンの情報を用いて、前記光源及び前記光学系のうち少なくとも一方の露光パラメータを決定する決定ステップとを前記コンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 2】

前記第 2 のパターンは、基本パターンと前記基本パターンよりも解像しにくい危険パターンとを含むことを特徴とする請求項 1 記載のプログラム。

【請求項 3】

前記決定ステップは、
前記回路パターン全域又は特定の領域を選択するステップと、
前記選択ステップによって選択された領域の解像性を評価するステップと、
前記評価ステップにおける評価に基づいて前記第 2 のパターンを変更して、前記第 1 のパターン及び変更後の第 2 のパターンの情報を用いて、前記光源及び前記光学系のうち少なくとも一方の露光パラメータを決定するステップとを有することを特徴とする請求項 1 記載のプログラム。

【請求項 4】

光源からの光と光学系を用いてレチクルのパターンを被露光体に露光する際の露光パラメータを決定する決定方法であって、

前記被露光体に形成すべき回路パターンの機能セルパターンを表す第 1 のパターンと、前記第 1 のパターンとは異なり、前記回路パターンのうち周辺回路パターンを表す第 2 のパターンと、に関する情報を取得するステップと、
該取得した前記第 1 のパターン及び前記第 2 のパターンの情報を用いて、前記光源及び前記光学系のうち少なくとも一方の露光パラメータを決定する決定ステップとを備えることを特徴とする決定方法。

【請求項 5】

前記第 2 のパターンは、基本パターンと前記基本パターンよりも解像しにくい危険パターンとを含むことを特徴とする請求項 4 記載の決定方法。

【請求項 6】

前記決定ステップは、

前記回路パターン全域又は特定の領域を選択するステップと、

前記選択ステップによって選択された領域の解像性を評価するステップと、

前記評価ステップにおける評価に基づいて前記第 2 のパターンを変更して、前記第 1 のパターン及び変更後の第 2 のパターンの情報を用いて、前記光源及び前記光学系のうち少なくとも一方の露光パラメータを決定するステップとを有することを特徴とする請求項 4 記載の決定方法。

【請求項 7】

デザイン・ルール・チェッカーを利用して前記周辺回路パターンを測定する測定ステップと、

該測定結果を用いて前記第 2 のパターンを生成するステップとを有することを特徴とする請求項 4 記載の決定方法。

【請求項 8】

実際に前記被露光体に露光した結果から前記周辺回路パターンを類推するステップを有し、

前記測定ステップは該類推された周辺回路パターンに対して行うことを特徴とする請求項 7 記載の決定方法。

【請求項 9】

光源からの光と光学系を用いてレチクルパターンを被露光体に露光する露光方法であって、

請求項 4 に記載の決定方法により、露光パラメータを決定するステップと、

該決定された前記露光パラメータを露光装置に設定して、前記被露光体を露光する露光ステップと

を有することを特徴とする露光方法。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の露光方法により被露光体を露光するステップと、

該露光された被露光体を用いてデバイスを形成するステップと

を有することを特徴とするデバイス製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】露光パラメータの決定をコンピュータに実行させるプログラム、露光パラメータを決定する決定方法、露光方法及びデバイス製造方法。

【手続補正 3】

【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】

本発明は、解像性の良い露光方法、デバイス製造方法および露光パラメータの決定をコンピュータに実行させるプログラム、露光パラメータを決定する決定方法を提供する。

【手続補正 4】

【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】

本発明の一側面としてのプログラムは、光源からの光と光学系を用いてレチクルのパターンを被露光体に露光する際の露光パラメータの決定をコンピュータに実行させるプログラムであって、前記被露光体に形成すべき回路パターンの機能セルパターンを表す第1のパターンと、前記第1のパターンとは異なり、前記回路パターンのうち周辺回路パターンを表す第2のパターンと、に関する情報を取得するステップと、該取得した前記第1のパターン及び前記第2のパターンの情報を用いて、前記光源及び前記光学系のうち少なくとも一方の露光パラメータを決定する決定ステップとを前記コンピュータに実行させることを特徴とする。

本発明の別の側面としての決定方法は、光源からの光と光学系を用いてレチクルのパターンを被露光体に露光する際の露光パラメータを決定する決定方法であって、前記被露光体に形成すべき回路パターンの機能セルパターンを表す第1のパターンと、前記第1のパターンとは異なり、前記回路パターンのうち周辺回路パターンを表す第2のパターンと、に関する情報を取得するステップと、該取得した前記第1のパターン及び前記第2のパターンの情報を用いて、前記光源及び前記光学系のうち少なくとも一方の露光パラメータを決定する決定ステップとを備えることを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明によれば、解像性の良い露光方法、デバイス製造方法および露光パラメータの決定をコンピュータに実行させるプログラム、露光パラメータを決定する決定方法を提供することができる。

【手続補正6】

【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】

まず、最適化するデバイスの機能単位パターン（機能セルパターン）を選択すると共に最適化対象部分を指定する（ステップ1002）。次に、代表パターン（基本パターンと危険パターン）及びモデルベースOPC抽出パターンを最適化対象部分に加える（ステップ1004）。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

再び図8に戻って、次に、各パターンに対して最適化の目標値を設定する（ステップ1008）。例としては、デバイス機能単位パターンの設計データと最適化後の計算転写結果（シミュレーション結果）の寸法差、及び、各種リソマージン（露光マージン、フォーカスマージン等）を選択する。また、代表パターンの設計データと最適化後の計算転写結果の寸法差、及び、各種リソマージン（露光マージン、フォーカスマージン等）を選択する。目標値はパターンの重要度に応じてパターン毎に変更する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

ステップ1022までは実施例1と同様である。ステップ1022の後、それぞれの露光条件に対して、チップ全体（回路パターン全域）、又は、一部の重要領域（特定の領域）にリソグラフィー検証と呼ばれる作業を行う（ステップ1102）。リソグラフィー検証はまず、使用する露光条件に対するOPC処理を行い、そのパターンに対し高速の光学計算を行う。次いで、レジストの二次元形状と設計値との寸法差、露光マージン、フォーカスマージン等（解像性能）を計算し、一定のマージンのない所にエラーフラグを立てる。その箇所はホットスポットと呼ばれることもある。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

ある露光装置で用いられていたレチクルを他の露光装置で使用する場合が存在する。その場合、ウエハ（被露光体）上に従来とほぼ同一のパターン形成が要求される。一般にレチクルにはOPCが処理されており、その仕様は以前の露光装置の特性に依存する。すなわち、露光装置には装置間の特性があるため、同じOPC仕様のレチクルを用いても露光装置が異なれば、ウエハ上で同じパターンにならない（部分的に変更される）可能性が高い。