

【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 2 区分
 【発行日】平成27年7月23日 (2015.7.23)

【公開番号】特開2013-254165(P2013-254165A)
 【公開日】平成25年12月19日 (2013.12.19)
 【年通号数】公開・登録公報2013-068
 【出願番号】特願2012-131117(P2012-131117)
 【国際特許分類】

G 0 3 F 1/36 (2012.01)

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

【 F I 】

G 0 3 F 1/36

H 0 1 L 21/30 5 0 2 P

【手続補正書】

【提出日】平成27年6月8日 (2015.6.8)

【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】

マスクのパターンを作成する際に用いるセルのパターンをコンピュータを用いて作成するパターン作成方法であって、

前記セルのパターンのデータを取得する取得工程と、

マスクに前記セルのパターンがある場合の前記マスクを照明して基板に前記セルのパターンの像を投影して前記基板を露光するときの露光条件のパラメータ値と、前記セルのパターンのパラメータ値と、を繰り返し変更して、前記セルのパターンの像を計算して前記像の評価値を求める計算工程と、

前記変更した前記セルのパターンのパラメータ値のうち、前記評価値が所定の評価基準を満たす場合の前記セルのパターンのパラメータ値を決定する決定工程とを有することを特徴とするパターン作成方法。

【請求項 2】

前記決定工程において、前記評価値が所定の評価基準を満たす場合の前記露光条件のパラメータ値と前記セルのパターンのパラメータ値とを決定することを特徴とする請求項 1 に記載のパターン作成方法。

【請求項 3】

前記セルのパターンは矩形形状のパターン要素を含むパターンであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のパターン作成方法。

【請求項 4】

前記セルのパターンのパラメータは、前記パターン要素の線幅やシフト量であることを特徴とする請求項 3 に記載のパターン作成方法。

【請求項 5】

前記取得工程において、複数の前記セルのパターンのデータを取得し、

前記計算工程において、前記取得工程において取得した前記複数のセルの全てのセルのパターンの像の評価値を求めることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載のパターン作成方法。

【請求項 6】

前記計算工程において複数の評価指標を用いて前記像の評価値を求め、

前記複数の評価指標について、前記評価値が所定の評価基準を満たす場合の前記セルの
パターンのパラメータ値を決定することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載
のパターン作成方法。

【請求項 7】

それぞれの評価指標について決定された前記セルのパターンのパラメータ値は互いに異なることを特徴とする請求項 6 に記載のパターン作成方法。

【請求項 8】

前記取得工程において、複数の前記セルのパターンのデータを取得し、

前記計算工程において、前記複数のセル同士が光学的な近接効果を及ぼさない距離に前記複数のセルを離して、前記複数のセルのパターンの像を計算することを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載のパターン作成方法。

【請求項 9】

前記取得工程において、複数の前記セルのパターンのデータを取得し、

前記計算工程において、前記評価値は、前記複数のセルの各セルのパターンの像を評価した値を前記複数のセルについて合計した値、及び、前記複数のセルのパターンの像を評価した値のうち最小値または最大値のうち少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載のパターン作成方法。

【請求項 10】

前記評価値が所定の評価基準を満たす場合の前記セルのパターンをセルライブラリに記憶する記憶工程とを有することを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載のパターン作成方法。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載のパターン作成方法により作成された複数のセルのパターンを、セルライブラリから取得し、または、ユーザーにより入力されることで取得して、ラインアンドスペースのパターンをカットまたは接続するためのマスクパターンを作成する工程を有することを特徴とするマスクパターンの作成方法。

【請求項 12】

請求項 2 に記載のパターン作成方法により作成された複数のセルのパターンを記憶したセルライブラリからセルを選択して、ラインアンドスペースのパターンをカットまたは接続するためのマスクパターンを作成する工程において、

前記セルライブラリから選択したセルのパターンを含むマスクパターンのパラメータ値を繰り返し変更して、前記決定した露光条件のパラメータ値を用いて、該選択したセルのパターンの像を計算して前記像の評価値を求める工程と、

前記評価値が所定の評価基準を満たす場合の前記マスクパターンのパラメータ値を決定する工程とを有することを特徴とするマスクパターンの作成方法。

【請求項 13】

請求項 2 に記載のパターン作成方法により作成された複数のセルのパターンを記憶したセルライブラリからセルを選択して、ラインアンドスペースのパターンをカットまたは接続するためのマスクパターンを作成する工程において、

前記セルライブラリから選択したセルのパターンを含むマスクパターンのパラメータ値と、前記決定した露光条件のパラメータ値より所定量だけ異なる範囲において前記露光条件のパラメータ値と、を繰り返し変更して、該選択したセルのパターンの像を計算して前記像の評価値を求める工程と、

前記評価値が所定の評価基準を満たす場合の前記マスクパターンのパラメータ値を決定する工程とを有することを特徴とするマスクパターンの作成方法。

【請求項 14】

コンピュータに請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載のパターン作成方法を実行させるプログラム。

【請求項 15】

請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載のパターン作成方法を実行する情報処理装置。

【手続補正 2】

【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】

本発明の一側面としてのパターン作成方法は、マスクのパターンを設計する際に用いるセルのパターンをコンピュータを用いて作成するパターン作成方法であって、前記セルのパターンのデータを取得する取得工程と、マスクに前記セルのパターンがある場合の前記マスクを照明して基板に前記セルのパターンの像を投影して前記基板を露光するときの露光条件のパラメータ値と、前記セルのパターンのパラメータ値と、を繰り返し変更して、前記セルのパターンの像を計算して前記像の評価値を求める計算工程と、前記評価値が所定の評価基準を満たす場合の前記セルのパターンのパラメータ値を決定する決定工程とを有することを特徴とすることを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

図 7 に露光条件のパラメータを示す。本実施例では、露光装置の有効光源分布の形状をパラメータ化したものを露光条件のパラメータと定義している。図 7 の左側の図は、照明光学系の 4 重極照明の瞳空間を図示したもので、光強度分布（黒表示）は外 SO と内 SI との間に挟まれ、 $Intx$ という表示の $Pole$ の開口角 Ax 、 $Inty$ という表示の $Pole$ の開口角 Ay で表される。 $Intx$ と $Inty$ の光強度は、 $Intx$ の光強度を 1 でノーマライズした値で表され、各 $Pole$ の光強度は均一な分布であるとしている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0068】

また、図 11 に、OPC のための光学計算の計算回数とマスクパターンの CD の RMS ($CDRMS$) をプロットした。図 11 は横軸に OPC のための光学計算の計算回数、縦軸に残さ $CDRMS$ をプロットしている。I は、本実施例のように、OPC 済みのセルをセルライブラリから選択してチップに配置して、チップ全体に OPC を施した場合の結果である。II は、OPC を施していない設計値のセルをセルライブラリから選択してチップに配置して、チップ全体に OPC を施した場合の比較例 1 の結果である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 2 】

