

【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 03 F 1/36 (2012.01)

H 01 L 21/027 (2006.01)

【F I】

G 03 F	1/36	
H 01 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 S O と内 S I との間に挟まれ、Int_x という表示の Pole の開口角 Ax、Int_y という表示の Pole の開口角 Ay で表される。Int_x と Int_y の光強度は、Int_x 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 (CD RMS) 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 CD RMS 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】

