

【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 1 区分

【発行日】平成23年12月1日(2011.12.1)

【公開番号】特開2008-164593(P2008-164593A)

【公開日】平成20年7月17日(2008.7.17)

【年通号数】公開・登録公報2008-028

【出願番号】特願2007-299357(P2007-299357)

【国際特許分類】

G 0 1 B 15/04 (2006.01)

G 0 6 T 1/00 (2006.01)

G 0 1 N 23/225 (2006.01)

H 0 1 L 21/66 (2006.01)

G 0 3 F 1/08 (2006.01)

【F I】

G 0 1 B 15/04 K

G 0 6 T 1/00 3 0 5 A

G 0 1 N 23/225

H 0 1 L 21/66 J

G 0 3 F 1/08 S

【手続補正書】

【提出日】平成23年10月11日(2011.10.11)

【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】

検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査装置であって、

前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像を生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジを検出する手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジと前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンとを比較することにより、前記検査対象パターンを検査する検査手段とを備え、

前記検査対象パターン画像を検査する検査手段は、検査対象パターンごとに得られた連続したエッジブレイスメントエラーもしくは検査対象パターン変形量から統計量を得て、前記得られた統計量を使用して前記検査対象パターン画像を検査することを特徴とするパターン検査装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のパターン検査装置において、前記検査対象パターン画像を検査する検査手段は、統計量として、エッジブレイスメントエラーの平均値、エッジブレイスメントエラーの標準偏差と、エッジブレイスメントエラーのパワースペクトラム、エッジブレイスメントエラーの自己相関、検査対象パターンの線幅の標準偏差のうち少なくとも一つを使用することを特徴とするパターン検査装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のパターン検査装置において、前記検査対象パターン画像を検査する検査手段は、測定による測定値の変化を相殺して変形量の統計量の繰り返し測定の再現性デ

ータを取得することを特徴とするパターン検査装置。

【請求項 4】

検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査装置であって、

前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像を生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジを検出する手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジと前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンとを比較することにより、前記検査対象パターンを検査する検査手段とを備え、

前記検査対象パターン画像のエッジを検出する手段は、プロファイルのボトムを得るために、検査対象パターン画像の前記プロファイル以外の場所の輝度値を使うしきい値法で検出することを特徴とするパターン検査装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のパターン検査装置において、前記検査対象パターン画像のエッジを検出する手段は、検査対象パターン画像であってビーム径より広い検査対象パターンの存在する場所の輝度値を使うことを特徴とするパターン検査装置。

【請求項 6】

検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査装置であって、

前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像を生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジを検出する手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジを前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンに対応させ、得られた前記検査対象パターン画像のエッジを外形として抽出する手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジを検出する手段は、プロファイルに逆フィルタでビーム径の広がりを補正した後に、エッジを検出することを特徴とするパターン検査装置。

【請求項 7】

検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査装置であって、

前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像を生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジを検出する手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジと前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンとを比較することにより、前記検査対象パターンを検査する検査手段とを備え、

前記基準パターン生成手段は、1 回目の露光の工程に関する前記基準パターンを作成し、2 回目の露光の工程に関する前記基準パターンを作成し、前記作成された基準パターンに論理演算を実施した結果を得て、前記論理演算で発生した頂点と前記論理演算で発生した頂点以外の頂点に異なるコーナラウンドを適用することを特徴とするパターン検査装置。

【請求項 8】

検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査装置であって、

前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像を生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジを検出する手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジと前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンとを比較することにより、前記検査対象パターンを検査する検査手段とを備え、

前記基準パターン生成手段は、1 回目の露光の工程に関するコーナラウンドが適用された前記基準パターンを生成し、2 回目の露光の工程に関するコーナラウンドが適用された前記基準パターンを生成し、前記作成された基準パターンに論理演算を実施した結果

を得ることを特徴とするパターン検査装置。

【請求項 9】

検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査装置であって、

前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像を生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジを検出する手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジと前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンとを比較することにより、前記検査対象パターンを検査する検査手段とを備え、

前記検査対象パターン画像を生成する生成手段は、前記検査対象パターン画像から特徴量を取得し、前記取得された特徴量から前記検査対象パターン画像を生成する生成条件を推定して、前記推定された生成条件で前記検査対象パターン画像を生成することを特徴とするパターン検査装置。

【請求項 10】

検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査装置であって、

前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像を生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジを検出する手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジと前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンとを比較することにより、前記検査対象パターンを検査する検査手段とを備え、

前記検査対象パターンを検査する検査手段は、前記検査対象パターン画像と 1 回目の露光の工程に関する前記基準パターンとをマッチングし、前記検査対象パターン画像と 2 回目の露光の工程に関する前記基準パターンとをマッチングして、前記 1 回目の露光の工程で形成されたパターンと前記 2 回目の露光の工程で形成されたパターンとの位置関係を検査することを特徴とするパターン検査装置。

【請求項 11】

検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査装置であって、

前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像を生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジを検出する手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジと前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンとを比較することにより、前記検査対象パターンを検査する検査手段とを備え、

前記データの線幅とスペース幅が一意に決められるように前記基準パターンを分割し、前記分割された基準パターンと複数の前記エッジを用いて検査することを特徴とするパターン検査装置。

【請求項 12】

検査対象パターンの画像と前記検査対象パターンを製造するために使用されたデータを用いて前記検査対象パターンを検査するパターン検査装置であって、

前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像を生成する生成手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジを検出する手段と、

前記検査対象パターン画像のエッジと前記基準パターンの前記線分もしくは曲線とを比較することにより、前記検査対象パターンを検査する検査手段とを備え、

前記基準パターンを生成する生成手段は、前記検査対象パターン画像のエッジと前記基準パターンの前記線分もしくは曲線とを比較することにより得られた結果を使って前記基準パターンを変形させ、前記検査手段は、前記検査対象パターン画像のエッジと前記変形された基準パターンの前記線分もしくは曲線とを比較することにより、前記検査対象パターンを再度、検査することを特徴とするパターン検査装置。

【請求項 13】

請求項 12 に記載のパターン検査装置において、前記基準パターンを生成する生成手段が変形した部分として終端、直線部分、切断もしくは短絡しやすい部分のうち少なくとも一つを含むことを特徴とするパターン検査装置。

【請求項 14】

検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査方法であって、

前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成し、

前記検査対象パターン画像を生成し、

前記検査対象パターン画像のエッジを検出し、

前記検査対象パターン画像のエッジと前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンとを比較することにより、前記検査対象パターンを検査し、

前記検査で、検査対象パターンごとに得られた連続したエッジブレースメントエラーもしくは検査対象パターン変形量から統計量を得て、前記得られた統計量を使用して前記検査対象パターン画像を検査することを特徴とするパターン検査方法。

【請求項 15】

検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査方法であって、

前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成し、

前記検査対象パターン画像を生成し、

前記検査対象パターン画像のエッジを検出し、

前記検査対象パターン画像のエッジと前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンとを比較することにより、前記検査対象パターンを検査し、

前記基準パターンの生成で、1 回目の露光の工程に関する前記基準パターンを作成し、2 回目の露光の工程に関する前記基準パターンを作成し、前記作成された基準パターンに論理演算を実施した結果を得て、論理演算で発生した頂点と前記論理演算で発生した頂点以外の頂点に異なるコーナラウンドを適用することを特徴とするパターン検査方法。

【請求項 16】

検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査方法であって、

前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成し、

前記検査対象パターン画像を生成し、

前記検査対象パターン画像のエッジを検出し、

前記検査対象パターン画像のエッジと前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンとを比較することにより、前記検査対象パターンを検査し、

前記基準パターンの生成で、1 回目の露光の工程に関するコーナラウンドが適用された前記基準パターンを生成し、2 回目の露光の工程に関するコーナラウンドが適用された前記基準パターンを生成し、前記作成された基準パターンに論理演算を実施した結果を得ることを特徴とするパターン検査方法。

【請求項 17】

検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査方法であって、

前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成し、

前記検査対象パターン画像を生成し、

前記検査対象パターン画像のエッジを検出し、

前記検査対象パターン画像のエッジと前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンとを比較することにより、前記検査対象パターンを検査し、

前記検査は、前記検査対象パターン画像と 1 回目の露光の工程に関する前記基準パターンとをマッチングし、前記検査対象パターン画像と 2 回目の露光の工程に関する前記基準パターンとをマッチングして、前記 1 回目の露光の工程で形成されたパターンと前記 2 回

目の露光の工程で形成されたパターンとの位置関係を検査することを特徴とするパターン検査方法。

【請求項 18】

検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査方法であって、

前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成し、

前記検査対象パターン画像を生成し、

前記検査対象パターン画像のエッジを検出し、

前記検査対象パターン画像のエッジと前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンとを比較することにより、前記検査対象パターンを検査し、

前記データの線幅とスペース幅が一意に決められるように前記基準パターンを分割し、前記分割された基準パターンと複数の前記エッジを用いて検査することを特徴とするパターン検査方法。

【請求項 19】

検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査方法であって、

前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成し、

前記検査対象パターン画像を生成し、

前記検査対象パターン画像のエッジを検出し、

前記検査対象パターン画像のエッジと前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンとを比較することにより、前記検査対象パターンを検査し、

前記検査対象パターン画像のエッジと前記基準パターンの前記線分もしくは曲線とを比較することにより得られた結果を使って前記基準パターンを変形させ、前記検査対象パターン画像のエッジと前記変形された基準パターンの前記線分もしくは曲線とを比較することにより、前記検査対象パターンを再度、検査することを特徴とするパターン検査方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

上記目的を達成するために、本発明のパターン検査装置の第1の態様は、検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査装置であって、前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成する生成手段と、前記検査対象パターン画像を生成する生成手段と、前記検査対象パターン画像のエッジを検出する手段と、前記検査対象パターン画像のエッジと前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンとを比較することにより、前記検査対象パターンを検査する検査手段とを備え、前記検査対象パターン画像を検査する検査手段は、検査対象パターンごとに得られた連続したエッジブレイスメントエラーもしくは検査対象パターン変形量から統計量を得て、前記得られた統計量を使用して前記検査対象パターン画像を検査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】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

また、本発明の好ましい態様は、請求項1に記載のパターン検査装置において、前記検査対象パターン画像を検査する検査手段は、統計量として、エッジブレイスメントエラーの平均値、エッジブレイスメントエラーの標準偏差と、エッジブレイスメントエラーのバ

ワースペクトラム、エッジブレイスメントエラーの自己相関、検査対象パターンの線幅の標準偏差のうち少なくとも一つを使用することを特徴とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

本発明のパターン検査方法の第1の態様は、検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査方法であって、前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成し、前記検査対象パターン画像を生成し、前記検査対象パターン画像のエッジを検出し、前記検査対象パターン画像のエッジと前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンとを比較することにより、前記検査対象パターンを検査し、前記検査で、検査対象パターンごとに得られた連続したエッジブレイスメントエラーもしくは検査対象パターン変形量から統計量を得て、前記得られた統計量を使用して前記検査対象パターン画像を検査す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】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

本発明のパターン検査方法の第5の態様は、検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査方法であって、前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成し、前記検査対象パターン画像を生成し、前記検査対象パターン画像のエッジを検出し、前記検査対象パターン画像のエッジと前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンとを比較することにより、前記検査対象パターンを検査し、前記データの線幅とスペース幅が一意に決められるように前記基準パターンを分割し、前記分割された基準パターンと複数の前記エッジを用いて検査することを特徴とする。

本発明のパターン検査方法の第6の態様は、検査対象パターン画像と前記検査対象パターンを製造するために使用するデータを用いて検査するパターン検査方法であって、前記データから線分もしくは曲線で表現された基準パターンを生成し、前記検査対象パターン画像を生成し、前記検査対象パターン画像のエッジを検出し、前記検査対象パターン画像のエッジと前記線分もしくは曲線で表現された基準パターンとを比較することにより、前記検査対象パターンを検査し、前記検査対象パターン画像のエッジと前記基準パターンの前記線分もしくは曲線とを比較することにより得られた結果を使って前記基準パターンを変形させ、前記検査対象パターン画像のエッジと前記変形された基準パターンの前記線分もしくは曲線とを比較することにより、前記検査対象パターンを再度、検査することを特徴とする。