

【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17年1月20日(2005.1.20)

【公開番号】特開2000-77323(P2000-77323A)

【公開日】平成12年3月14日(2000.3.14)

【出願番号】特願平10-275550

【国際特許分類第7版】

H 0 1 L 21/027

G 0 3 F 9/00

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 0 2 M

G 0 3 F 9/00 H

H 0 1 L 21/30 5 2 5 D

H 0 1 L 21/30 5 4 1 K

【手続補正書】

【提出日】平成16年2月19日(2004.2.19)

【手続補正1】

【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】荷電粒子線装置における合わせマークの検出方法および荷電粒子線装置

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

試料に形成された対称な合わせマークを検出する合わせマーク検出方法において、試料から合わせマークを含む被検出画像を取得するステップと、前記被検出画像及び前記被検出画像を回転させた回転画像を用いて前記被検出画像内における合わせマークの基準位置を検出するステップとを含むことを特徴とする合わせマーク検出方法。

【請求項2】

請求項1記載の合わせマーク検出方法において、前記被検出画像と前記被検出画像を各々異なる角度に回転した複数の回転画像とを用いて前記基準位置を検出することを特徴とする合わせマーク検出方法。

【請求項3】

テンプレート画像を用いて試料に形成された合わせマークを検出する合わせマーク検出方法において、請求項1又は2記載の合わせマーク検出方法で検出された基準位置を基準として前記被検出画像からテンプレート画像を抽出することを特徴とする合わせマーク検出方法。

【請求項4】

試料に形成された合わせマークを検出する合わせマーク検出方法において、試料から合わせマークを含む被検出画像を取得するステップと、前記被検出画像のうち前記合わせマークを含む部分領域の画像を仮のテンプレート画像として前記被検出画像から前記合わせマークを検出する際に得られる評価値のうち、最も高い評価値が得られるピクセル位置及びその周囲のピクセル位置における評価値の傾向から、前記被検出画像における前記合わせ

マークの基準位置を推測するステップとを含み、前記合わせマークの基準位置をピクセル以下の分解能で検出することを特徴とする合わせマーク検出方法。

【請求項 5】

テンプレート画像を用いて試料に形成された合わせマークを検出する合わせマーク検出方法において、請求項 4 記載の合わせマーク検出方法によって試料に形成された合わせマークの基準位置をピクセル以下の分解能で検出し、前記基準位置をピクセル単位で丸め、前記基準位置が含まれるピクセルを基準にテンプレート画像を抽出するとともに丸めにより切捨てた分を補正值として保持し、前記テンプレート画像及び前記補正值を用いて試料に形成された合わせマークの基準位置を検出することを特徴とする合わせマーク検出方法。

【請求項 6】

テンプレート画像を用いて試料に形成された合わせマークを検出する合わせマーク検出方法において、請求項 4 記載の合わせマーク検出方法によって試料に形成された合わせマークの基準位置をピクセル以下の分解能で検出し、前記基準位置がテンプレート画像の基準位置となるように試料から合わせマークを含む被検出画像を再取得し、前記再取得した被検出画像からテンプレート画像を抽出することを特徴とする合わせマーク検出方法。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項記載の合わせマーク検出方法において、前記合わせマークの設計値に基づいて予め形成したテンプレート画像を用いて、前記合わせマークの基準位置を検出する前に、前記合わせマークの基準位置を粗く求めることを特徴とする合わせマーク検出方法。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項記載の合わせマーク検出方法において、前記合わせマークの特徴量を求めておき、前記被検出画像から前記特徴量を含む領域を抽出することにより、前記合わせマークの基準位置を検出する前に、前記合わせマークの基準位置を粗く求めることを特徴とする合わせマーク検出方法。

【請求項 9】

電子線描画装置又は光露光装置を用いて試料にパターンを形成するパターン形成方法において、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項記載の合わせマーク検出方法によって試料の合わせマークを検出し、検出された合わせマークに対して予め定められた位置関係となるようにパターン形成を行うことを特徴とするパターン形成方法。

【請求項 10】

荷電粒子線装置において、試料から合わせマークを含む被検出画像を取得する手段と、前記被検出画像及び前記被検出画像を回転させた回転画像を用いて前記被検出画像内における合わせマークの基準位置を検出する手段とを備えることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 11】

請求項 10 記載の荷電粒子線装置において、前記被検出画像と前記被検出画像を各々異なる角度に回転した複数の回転画像とを用いて前記基準位置を検出する手段を備えることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 12】

請求項 10 又は 11 記載の荷電粒子線装置において、前記基準位置を基準として前記被検出画像からテンプレート画像を抽出する手段を備えることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 13】

荷電粒子線装置において、試料から合わせマークを含む被検出画像を取得する手段と、前記被検出画像のうち前記合わせマークを含む部分領域の画像を仮のテンプレート画像として前記被検出画像から前記合わせマークを検出する際に得られる評価値のうち、最も高い評価値が得られるピクセル位置及びその周囲のピクセル位置における評価値の傾向から、前記被検出画像における前記合わせマークの基準位置を推測する手段と、前記合わせマークの基準位置を検出する手段とを備えることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 14】

請求項 13 記載の荷電粒子線装置において、前記基準位置をピクセル以下の分解能で検出

する手段と、前記基準位置をピクセル単位で四捨五入もしくは切り捨て、前記基準位置が含まれるピクセルを基準にテンプレート画像を抽出する手段と、前記四捨五入もしくは切り捨てた分を補正值として保持し、前記テンプレート画像及び前記補正值を用いて試料に形成された合わせマークの基準位置を検出する手段とを備えることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 15】

請求項 13 記載の荷電粒子線装置において、前記基準位置がテンプレート画像の基準位置となるように試料から合わせマークを含む被検出画像を再取得する手段と、前記再取得した被検出画像からテンプレート画像を抽出する手段とを備えることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 16】

請求項 10～15 のいずれか 1 項記載の荷電粒子線装置において、前記合わせマークの設計値に基づいて予め形成したテンプレート画像を用いて、前記合わせマークの基準位置を粗く求める手段を備えることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項 17】

請求項 10～15 のいずれか 1 項記載の荷電粒子線装置において、前記合わせマークの特徴量を求めておき、前記被検出画像から前記特徴量を含む領域を抽出することにより、前記合わせマークの基準位置を粗く求める手段を備えることを特徴とする荷電粒子線装置。