

【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6月30日(2005.6.30)

【公開番号】特開2000-260689(P2000-260689A)

【公開日】平成12年9月22日(2000.9.22)

【出願番号】特願平11-60708

【国際特許分類第7版】

H 01 L 21/027

G 03 F 7/20

【F I】

H 01 L 21/30 5 1 4 B

G 03 F 7/20 5 2 1

H 01 L 21/30 5 1 6 A

【手続補正書】

【提出日】平成16年10月22日(2004.10.22)

【手続補正1】

【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】

原版を複数回露光することで被転写基板上に複数個のショットによるパターンを形成する露光方法において、

前記被転写基板上における各ショット内のパターン位置の倍率及び直交度などの線型誤差とショット毎の位置の倍率及び直交度などの線型誤差が各成分で等しくなるように、前記被転写基板を載せるステージの移動距離と方向を補正することを特徴とする露光方法。

【請求項2】

前記ステージの移動距離と方向の補正を露光装置固有の倍率誤差を用いて行うことを特徴とする請求項1記載の露光方法。

【請求項3】

使用する露光装置が倍率補正のみ可能で、且つ複数枚の原版を使用する場合、前記原版間のX、Y方向の平均倍率を合わせ、

この平均倍率を合わせた後の直交度、X倍率、Y倍率で表される線型誤差の各成分の平均値をレチクルの代表値として前記補正を行うことを特徴とする請求項1又は2記載の露光方法。

【請求項4】

使用する露光装置が倍率補正のみ可能で、且つ複数枚の原版を使用する場合、原版のパターン描画を連続して行うことにより作製した原版を使用することを特徴とする請求項1乃至3いずれかに記載の露光方法。

【請求項5】

線型誤差の各成分を独立に補正可能で複数枚の原版を複数回露光することで被転写基板上に複数個のショットによるパターンを形成する露光方法において、

各ショット内のパターン位置の倍率及び直交度などの線型誤差とショット毎の位置の倍率及び直交度などの線型誤差が各成分で等しくなるように使用する原版毎に露光条件を補正することを特徴とする露光方法。

【請求項6】

露光装置のステージ上に設置された基板を少なくとも1つのマスクを用いて複数回露光

することで前記基板上に複数個のパターンを形成する露光方法において、

前記マスクによって形成されたパターンの第1の位置線型誤差および前記露光装置がパターン転写時に生ぜしめる第2の位置線型誤差および前記露光装置のステージが有する第3の位置線型誤差を求めるステップと

前記第1、第2および第3の位置線型誤差が相互に等しくなるように前記露光装置の調整要素を調整する、あるいは前記ステージの移動を調整するステップとを有することを特徴とする露光方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の特徴は、原版を複数回露光することで被転写基板上に複数個のショットによるパターンを形成する露光方法において、前記被転写基板上における各ショット内のパターン位置の倍率及び直交度などの線型誤差とショット毎の位置の倍率及び直交度などの線型誤差が各成分で等しくなるように、前記被転写基板を載せるステージの移動距離と方向を補正することにある。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明の他の特徴は、露光装置のステージ上に設置された基板を少なくとも1つのマスクを用いて複数回露光することで前記基板上に複数個のパターンを形成する露光方法において、前記マスクによって形成されたパターンの第1の位置線型誤差および前記露光装置がパターン転写時に生ぜしめる第2の位置線型誤差および前記露光装置のステージが有する第3の位置線型誤差を求めるステップと前記第1、第2および第3の位置線型誤差が相互に等しくなるように前記露光装置の調整要素を調整する、あるいは前記ステージの移動を調整するステップとを有することである。

【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】

本発明の他の特徴は、線型誤差の各成分を独立に補正可能で複数枚の原版を複数回露光することで被転写基板上に複数個のショットによるパターンを形成する露光方法において、各ショット内のパターン位置の倍率及び直交度などの線型誤差とショット毎の位置の倍率及び直交度などの線型誤差が各成分で等しくなるように使用する原版毎に露光条件を補正することにある。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

若しも露光装置で線型誤差に関して何の変動も受けない場合は Reticleと Patternの項は全く等しくなるはずが、実際には露光装置自体が線型誤差成分を有するため、 Reticleと Patternとは異なった数値を示す。つまり、この数値の差が露光装置固有の線型誤差であり、この値は一定値を示す。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

ここで、ReticleCをa、ReticleDをb、ReticleC補正をc、ReticleD補正をd、露光装置をe、パターンをf、ステージをgとすると、a, b, e, g独立、a c, b d c, dは補正後の係数、 $f = g \dots (1)$ $f = c + e \quad \text{or} \quad f = d + e \dots (2)$ (1), (2)を満たすように補正する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

各々の線型誤差成分を、倍率X, 倍率Y, 直交度の順に括弧で括って表記すると、ステージの線型誤差は(0.4, 0.2, -0.4)となり、転写後のパターンがこの数値を満たせば、被転写基板上の位置誤差で線型誤差が複合されることがなくなる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明によれば、被転写基板上でショット内のパターン位置の線型誤差とショット重心間の相対位置との線型誤差が等しくなり、複合された誤差も線型誤差となる。そのため、被転写基板上で線形誤差を除去できるような場合に残留するのはランダム誤差のみとなるため、高精度なパターン位置をもつ基板が作製可能となる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0062】

また、本発明によれば、使用する露光装置固有の線型誤差を把握することにより、レチクルを交換するたびに基板に転写、パターン位置の測定、補正值を導出、再度露光という煩雑な工程を経ず、1回の露光でパターン位置精度の高い基板を得ることができる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0063】

また、本発明によれば、線型誤差を独立に補正できない露光装置で複数枚の基板を使う場合、完全にショット内の線型誤差とショット自体の位置との線型誤差を無くすことはできないが、被転写基板上での残留誤差を最小にすることができる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

また、本発明によれば、連続して描画したレクチルを使用することによりレクチル間の線形誤差を抑制し、請求項2記載の補正をより効果的なものにする。これにより複数枚のレクチルを使用する場合でも請求項1と同様にレクチルの線形誤差とステージ動作の線形誤差を合わせることができる。

【手続補正14】

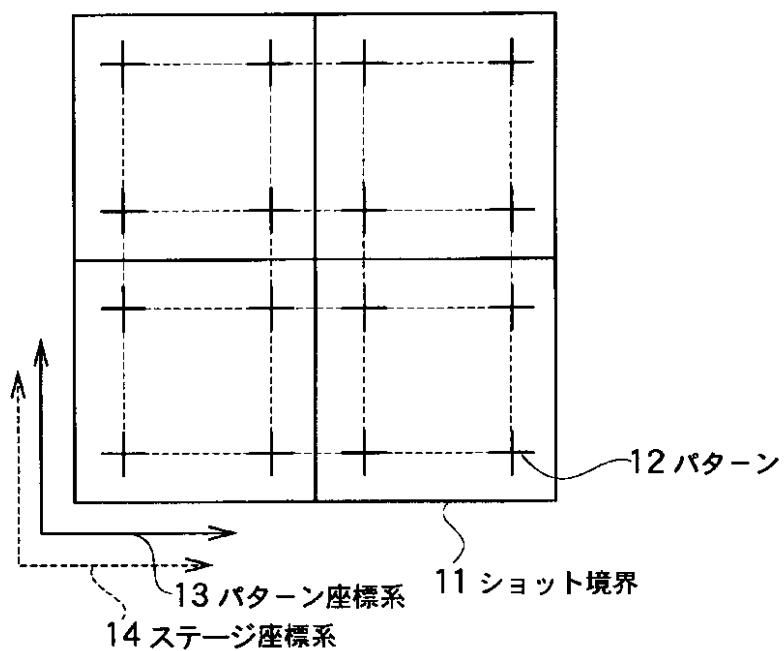
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図10

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 10】



【手続補正 15】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 11

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 11】

