

【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24年11月1日(2012.11.1)

【公表番号】特表2012-501474(P2012-501474A)

【公表日】平成24年1月19日(2012.1.19)

【年通号数】公開・登録公報2012-003

【出願番号】特願2011-525073(P2011-525073)

【国際特許分類】

G 03 F 1/76 (2012.01)

G 03 F 1/68 (2012.01)

G 03 F 7/20 (2006.01)

H 01 L 21/027 (2006.01)

H 01 J 37/305 (2006.01)

【F I】

G 03 F 1/08 B

G 03 F 1/08 A

G 03 F 7/20 504

H 01 L 21/30 541Q

H 01 J 37/305 B

【手続補正書】

【提出日】平成24年9月12日(2012.9.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

図16A, 図16Bは、他の公知の技術を示す。図16Aにおいては、形状150表面に形成されるべき所望パターンである。図16Bは、その形状150を形成するために用いられ得る、3つの露光パターンの組を示す。この例においては、露光パターン151は、所望パターンの形状である、露光パターン152および153は、補助露光である。露光パターン152および153は、通常よりも低いドーズで露光され、露光中および後続のレジストプロセス中に、形状150の端部が短くなることを防止するためのデザインである。図16A, 16Bの技術においては、所望パターンについての露光と補助露光との間に、明らかな区別がある。

【手続補正2】

【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】

荷電粒子ビームリソグラフィを用いて表面を加工するための方法であって、前記方法は

、複数の可変整形ビーム(VSB)ショットを決定するステップを備え、

前記複数のVSBショットにおけるいくつかのショットは重なり合い、

前記方法は、

前記複数のVSBショットによって前記表面上にパターンを形成するステップをさらに

備え、

ショット数または書込時間は、重なり合わないVSBショットの使用に比べて低減され

、前記パターンの異なる部分は異なるドーズを受ける、方法。

【請求項2】

前記複数のVSBショットから、前記表面上の計算パターンを計算するステップをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記計算するステップは、荷電粒子ビームシミュレーションを含み、

前記荷電粒子ビームシミュレーションは、前方散乱、後方散乱、レジスト拡散、クーロン効果、エッチング、フォギング、装荷、およびレジスト帯電により構成されるグループのうちの少なくとも1つを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記表面はレチクルである、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

光リソグラフィプロセスを用いて集積回路を製造するための方法であって、

前記集積回路は基板を有し、

前記光リソグラフィプロセスはレチクルを使用し、

前記方法は、

複数の可変整形ビーム(VSB)ショットを決定するステップを備え、

前記複数のVSBショットにおけるいくつかのショットは重なり合い、

前記方法は、

前記複数のVSBショットによって前記レチクル上にパターンを形成するステップとをさらに備え、

ショット数または書込時間は、重なり合わないVSBショットの使用に比べて低減され

、前記パターンの異なる部分は異なるドーズを受ける、方法。

【請求項6】

前記レチクルからマスクを製造するステップをさらに備え、

前記マスクは、前記レチクル上に形成された前記パターンを含み、

前記方法は、

光リソグラフィを用いて、前記マスク上の前記パターンを前記基板上に転写するステップをさらに備える、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

表面上に形成されるべきパターンを含むデザインの光近接効果補正(OPC)のための方法であって、

前記表面は、基板上に前記パターンを転写するための光リソグラフィプロセスにおいて用いられ、

前記方法は、

前記基板上のための所望パターンを入力するステップと、

複数の可変整形ビーム(VSB)ショットを決定するステップとを備え、

前記複数のVSBショットにおけるいくつかのショットは重なり合い、

前記複数のVSBショットは、前記光リソグラフィプロセスにおいて用いられるときに、前記基板のための前記所望パターンを形成するパターンを、前記表面上に形成する、方法

【請求項8】

前記複数のVSBショットは、前記表面上に曲線パターンを形成する、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記複数のVSBショットから、前記表面上の計算パターンを計算するステップをさら

に備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 1 0】

前記計算するステップは、荷電粒子ビームシミュレーションを含み、

前記荷電粒子ビームシミュレーションは、前方散乱、後方散乱、レジスト拡散、クーロン効果、エッチング、フォギング、装荷、およびレジスト帯電により構成されるグループのうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記表面上の前記計算パターンが、光リソグラフィを用いて前記基板上に転写されたときに、前記基板上に、予め定められた許容値の範囲内で前記基板についての前記所望パターンと等価であるパターンを形成するか否かを演算するステップをさらに備え、

前記演算は、リソグラフィシミュレーションおよびエッチングシミュレーションのうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 2】

フラクチャリング、マスクデータ準備、または近接効果補正のための方法であって、

複数の可変整形ビーム (VSB) ショットを決定するステップを備え、

前記複数の VSB ショットによって定められるパターンの異なる部分は、異なるドーズを受け、

前記複数の VSB ショットにおけるいくつかのショットは重なり合い、

ショット数または書込時間は、重なり合わない VSB ショットの使用に比べて低減される、方法。

【請求項 1 3】

前記複数の VSB ショットから、表面上の計算パターンを計算するステップをさらに備える、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記計算するステップは、荷電粒子ビームシミュレーションを含み、

前記荷電粒子ビームシミュレーションは、前方散乱、後方散乱、レジスト拡散、クーロン効果、エッチング、フォギング、装荷、およびレジスト帯電により構成されるグループのうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記表面上に形成されるべき所望パターンを入力するステップと、

前記複数の VSB ショットを修正するとともに、前記計算パターンが前記所望パターンから予め定められた許容値より大きい程度に異なっている場合に、前記計算パターンを再計算するステップとをさらに備える、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記決定するステップは、最適化技術を用いて前記複数の VSB ショットを決定するステップを含む、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記複数の VSB ショットにおける各ショットは、割り当てられたドーズを含み、

前記複数の VSB ショットにおけるショットの前記割り当てられたドーズは、ドーズ補正の前に、他の各々に対して変化する、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記表面は、基板を製造するための光リソグラフィプロセスにおいて用いられるべきレチクルであり、

前記方法は、

前記基板のための所望パターンと、

前記基板上のシミュレートされたパターンを計算するステップとをさらに備え、

前記決定するステップは、前記基板上の前記所望パターンと前記基板上のシミュレートされたパターンとの間の差を最小化するステップを含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 9】

表面上に形成されるべきパターンを含む設計の光近接効果補正 (OPC) のためのシス

テムであって、

前記表面は、前記パターンを基板に転写するために光リソグラフィプロセスにおいて用いられ、

前記システムは、

前記基板のための所望パターンと、

複数の可変整形ビーム（VSB）ショットを決定するための装置とを備え、

前記複数のVSBショットにおけるいくつかのショットは重なり合い、

前記複数のVSBショットは、前記光リソグラフィプロセスにおいて用いられるときに、前記基板のための前記所望パターンを形成するパターンを、前記表面上に形成する、システム。

#### 【請求項20】

フラクチャリング、マスクデータ準備、または近接効果補正のためシステムであって、複数の可変整形ビーム（VSB）ショットを決定することが可能な装置を備え、

前記複数のVSBショットによって定められるパターンの異なる部分は、異なるドーズを受け、

前記複数のVSBショットにおけるいくつかのショットは重なり合い、

ショット数または書込時間は、重なり合わないVSBショットの使用に比べて低減される、システム。

#### 【請求項21】

光近接効果補正（OPC）のための方法であって、

入力パターンを入力するステップと、

表面上にパターンを形成することができる複数の可変整形ビーム（VSB）ショットを決定するステップとを備え、

前記表面パターンは、前記入力パターンのOPC補償バージョンであり、

前記決定するステップは、粒子ビームシミュレーションを用いる、方法。

#### 【請求項22】

前記粒子ビームシミュレーションは、前方散乱、後方散乱、レジスト拡散、クーロン効果、エッチング、フォギング、装荷、およびレジスト帯電により構成されるグループのうちの少なくとも1つを含む、請求項21に記載の方法。

#### 【請求項23】

前記複数のVSBショットのうちの少なくとも2つのショットは重なり合う、請求項21に記載の方法。

#### 【請求項24】

前記複数のVSBショットは、数が低減される、請求項21に記載の方法。

#### 【請求項25】

光近接効果補正（OPC）のためのシステムであって、

入力パターンと、

一組のOPC指令と、

表面上にパターンを形成することができる複数の可変整形ビーム（VSB）ショットを決定することができる装置とを備え、

前記パターンは、前記入力パターンのOPC補償バージョンであり、

前記決定することができる装置は、粒子ビームシミュレーションを用いる、システム。

#### 【請求項26】

フラクチャリング、またはマスクデータ準備、または近接効果補正、または光近接効果補正、または光近接効果補正最適化のための方法であって、

複数の可変整形ビーム（VSB）ショットを決定するステップを備え、

前記複数のVSBショットにおける少なくとも2つのショットは重なり合い、

前記決定するステップは、荷電粒子ビームシミュレーションを用いて、前記複数のVSBショットから、表面上の計算パターンを計算するステップを含む、方法。

#### 【請求項27】

前記荷電粒子ビームシミュレーションは、前方散乱、後方散乱、レジスト拡散、クーロン効果、エッチング、フォギング、装荷、およびレジスト帯電により構成されるグループのうちの少なくとも1つを含む、請求項26に記載の方法。

【請求項28】

前記決定するステップは、最適化技術を使用するステップを含む、請求項26に記載の方法。

【請求項29】

フラクチャリング、またはマスクデータ準備、または近接効果補正、または光近接効果補正、または光近接効果補正最適化のためのシステムであって、

複数の可変整形ビーム(VSB)ショットを決定することができる装置を備え、

前記決定することができる装置は、荷電粒子ビームシミュレーションを用いて、前記複数のVSBショットから表面上の計算パターンを計算し、

前記複数のVSBショットにおける少なくとも2つのショットは重なり合う、システム。

【請求項30】

荷電粒子ビームリソグラフィを用いて表面を製造するための方法であって、

複数の可変整形ビーム(VSB)ショットを決定するステップと、

前記複数のVSBショットを用いて前記表面上にパターンを形成するステップとを備え、

前記複数のVSBショットにおける少なくとも2つのショットは重なり合い、

前記決定するステップは、荷電粒子ビームシミュレーションを用いて、前記複数のVSBショットから前記表面上の計算パターンを計算するステップを含む、方法。

【請求項31】

前記荷電粒子ビームシミュレーションは、前方散乱、後方散乱、レジスト拡散、クーロン効果、エッチング、フォギング、装荷、およびレジスト帯電により構成されるグループのうちの少なくとも1つを含む、請求項30に記載の方法。

【請求項32】

光リソグラフィプロセスを用いて集積回路を製造するための方法であって、

前記集積回路は基板を含み、

前記光リソグラフィプロセスはレチクルを使用し、

前記方法は、

複数の可変整形ビーム(VSB)ショットを決定するステップと、

前記複数のVSBショットを用いて前記レチクル上にパターンを形成するステップとを備え、

前記複数のVSBショットにおける少なくとも2つのショットは重なり合い、

前記決定するステップは、荷電粒子ビームシミュレーションを用いて、前記複数のVSBショットから、前記レチクル上の計算パターンを計算するステップを含む、方法。

【請求項33】

前方散乱、後方散乱、レジスト拡散、クーロン効果、エッチング、フォギング、装荷、およびレジスト帯電により構成されるグループのうちの少なくとも1つを含む、請求項32に記載の方法。