

【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25年12月19日(2013.12.19)

【公表番号】特表2013-511152(P2013-511152A)

【公表日】平成25年3月28日(2013.3.28)

【年通号数】公開・登録公報2013-015

【出願番号】特願2012-538879(P2012-538879)

【国際特許分類】

H 01 L 21/027 (2006.01)

G 03 F 7/26 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/30 502V

G 03 F 7/26 501

H 01 L 21/30 502R

H 01 L 21/30 516Z

【手続補正書】

【提出日】平成25年10月31日(2013.10.31)

【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】

シミュレーションされたフォトレジストプロファイルの寸法特性を計測するためのプロセッサに基づく方法であって、

仮想的なフォトレジスト体積内における、酸発生剤およびクエンチャの個数を判定するステップと、

前記仮想的なフォトレジスト体積により吸収された光子の個数を判定するステップと、

前記仮想的なフォトレジスト体積内における、酸に変換された前記酸発生剤の個数を判定するステップと、

前記仮想的なフォトレジスト体積内における酸とクエンチャとの反応の回数を判定するステップと、

前記仮想的なフォトレジスト体積の現像を計算するステップと、

前記仮想的なフォトレジスト体積の前記現像により生成された前記シミュレーションされたフォトレジストプロファイルの3次元的にシミュレーションされた走査型電子顕微鏡画像をプロセッサを用いて生成するステップと、

前記シミュレーションされたフォトレジストプロファイルの前記寸法特性を計測するステップと、

を含む方法。

【請求項2】

前記シミュレーションされたフォトレジストプロファイルの前記寸法特性に少なくとも部分的にに基づくプロセスを用いて集積回路を製造するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記仮想的なフォトレジスト体積内における酸発生剤およびクエンチャの個数を判定する前記ステップは、仮想的なフォトレジスト構築に基づいて、酸発生剤の所望する個数を指定するステップと、クエンチャの所望する個数を指定するステップとを含む、請求項1

に記載の方法。

【請求項 4】

前記仮想的なフォトレジスト体積内における酸発生剤およびクエンチャの個数を判定する前記ステップは、実在のフォトレジスト構築に基づいて、酸発生剤の実際の個数およびクエンチャの実際の個数を入力するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記仮想的なフォトレジスト体積により吸収された光子の個数を判定する前記ステップは、仮想的な露光に基づいて、光子の所望する個数を指定するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記仮想的なフォトレジスト体積により吸収された光子の個数を判定する前記ステップは、既知の露光に基づいて、光子の個数を入力するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

酸に変換された前記酸発生剤の個数を判定する前記ステップは、光分解機構により酸に変換された前記酸発生剤を計算するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

酸に変換された前記酸発生剤の個数を判定する前記ステップは、イオン化機構により酸に変換された前記酸発生剤を計算するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記シミュレーションされたフォトレジストプロファイルの前記寸法特性を計測する前記ステップは、前記 3 次元的にシミュレーションされた走査型電子顕微鏡画像のハードコピー出力を定規を用いて計測するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記シミュレーションされたフォトレジストプロファイルの前記寸法特性を計測する前記ステップは、前記 3 次元的にシミュレーションされた走査型電子顕微鏡画像のデータファイルを数学的に評価するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

シミュレーションされたフォトレジストプロファイルの寸法特性を計測するためのプロセッサに基づく方法であって、

フォトレジストパラメータおよび露光パラメータを、フォトレジストプロセスの確率モデルに入力するステップと、

前記確率モデルから前記シミュレーションされたフォトレジストプロファイルを前記プロセッサを用いて計算するステップと、

前記シミュレーションされたフォトレジストプロファイルの前記寸法特性を前記プロセッサ上で実行される C D S E M シミュレータを用いて計測するステップと、  
を含む方法。

【請求項 12】

コンピュータ可読媒体上に配置され、プロセッサによって実行された際に、シミュレーションされたフォトレジストプロファイルの寸法特性を計測するようプロセッサに命じるための命令モジュール、を有するコンピュータ可読媒体であって、前記命令モジュールは一時的信号ではなく、且つ前記命令モジュールは、

仮想的なフォトレジスト体積内における、酸発生剤およびクエンチャの個数を判定することと、

前記仮想的なフォトレジスト体積により吸収された光子の個数を判定することと、

前記仮想的なフォトレジスト体積内における、酸に変換された前記酸発生剤の個数を判定することと、

前記仮想的なフォトレジスト体積内における酸とクエンチャとの反応の回数を判定することと、

前記仮想的なフォトレジスト体積の現像を計算することと、

前記仮想的なフォトレジスト体積の前記現像により生成された前記シミュレーションされたフォトレジストプロファイルの3次元的にシミュレーションされた走査型電子顕微鏡画像を前記プロセッサを用いて生成することと、

前記シミュレーションされたフォトレジストプロファイルの前記寸法特性を計測することと、

を実施するよう動作する、コンピュータ可読媒体。

#### 【請求項13】

前記仮想的なフォトレジスト体積内における酸発生剤およびクエンチャの個数を判定するための前記命令モジュールは、仮想的なフォトレジスト構築に基づいて、酸発生剤の所望する個数を指定することと、クエンチャの所望する個数を指定することとを含む、請求項12に記載のコンピュータ可読媒体。

#### 【請求項14】

前記仮想的なフォトレジスト体積内における酸発生剤およびクエンチャの個数を判定するための命令モジュールは、実在のフォトレジスト構築に基づいて、酸発生剤の実際の個数およびクエンチャの実際の個数を入力することを含む、請求項12に記載のコンピュータ可読媒体。

#### 【請求項15】

前記仮想的なフォトレジスト体積により吸収された光子の個数を判定するための前記命令モジュールは、仮想的な露光に基づいて、光子の所望する個数を指定することを含む、請求項12に記載のコンピュータ可読媒体。

#### 【請求項16】

前記仮想的なフォトレジスト体積により吸収された光子の個数を判定するための前記命令モジュールは、既知の露光に基づいて、光子の所望する個数を入力することを含む、請求項12に記載のコンピュータ可読媒体。

#### 【請求項17】

酸に変換された前記酸発生剤の個数を判定するための前記命令モジュールは、光分解機構により酸に変換された前記酸発生剤を計算することを含む、請求項12に記載のコンピュータ可読媒体。

#### 【請求項18】

酸に変換された前記酸発生剤の個数を判定するための前記命令モジュールは、イオン化機構により酸に変換された前記酸発生剤を計算することを含む、請求項12に記載のコンピュータ可読媒体。

#### 【請求項19】

前記シミュレーションされたフォトレジストプロファイルの前記寸法特性を計測するための前記命令モジュールは、前記3次元的にシミュレーションされた走査型電子顕微鏡画像のハードコピー出力を定規を用いて計測することを含む、請求項12に記載のコンピュータ可読媒体。

#### 【請求項20】

前記シミュレーションされたフォトレジストプロファイルの前記寸法特性を計測するための前記命令モジュールは、前記3次元的にシミュレーションされた走査型電子顕微鏡画像のデータファイルを数学的に評価することを含む、請求項12に記載のコンピュータ可読媒体。

#### 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

本発明に対する実施形態の前述の説明は、例示および説明の目的のために提示されたものである。説明は、網羅的であることを意図するものではなく、または発明を、開示され

た正確な形に限定することを意図するものでもない。様々な変更例または変化例が上述の教示に照らし合わせると明らかになる。これらの実施形態のすべては、本発明の原理および実際的な適用を例示し、それにより当業者が様々な実施形態において、および考えられる特定の使用に適した様々な変更例とともに、本発明を利用することを可能とする努力において、選択および説明されたものである。係る変更例および変化例のすべては、本発明が公正に、法律的に、等価論的に権利を有する範囲に応じて解釈されるとき、添付の請求項により定められる本発明の範囲に含まれる。

本発明は以下の適用例としても実現可能である。

[適用例 1]

フォトレジストプロファイルの寸法特性を計測するためのプロセッサに基づく方法であつて、

フォトレジスト体積内における、酸発生剤およびクエンチャの個数を判定するステップと、

前記フォトレジスト体積により吸収された光子の個数を判定するステップと、

酸に変換された前記酸発生剤の個数を判定するステップと、

前記フォトレジスト体積内における酸とクエンチャとの反応の回数を判定するステップと、

前記フォトレジスト体積の現像を計算するステップと、

前記フォトレジスト体積の前記現像により生成された前記フォトレジストプロファイルの3次元的にシミュレーションされた走査型電子顕微鏡画像を前記プロセッサを用いて生成するステップと、

前記フォトレジストプロファイルの前記寸法特性を計測するステップと、  
を含む方法。

[適用例 2]

前記フォトレジスト体積内における酸発生剤およびクエンチャの個数を判定する前記ステップは、仮想的なフォトレジスト構築に基づいて、酸発生剤の所望する個数を指定するステップと、クエンチャの所望する個数を指定するステップとを含む、適用例 1 に記載の方法。

[適用例 3]

前記フォトレジスト体積内における酸発生剤およびクエンチャの個数を判定する前記ステップは、実在のフォトレジスト構築に基づいて、酸発生剤の実際の個数およびクエンチャの実際の個数を入力するステップを含む、適用例 1 に記載の方法。

[適用例 4]

前記フォトレジスト体積により吸収された光子の個数を判定する前記ステップは、仮想的な露光に基づいて、光子の所望する個数を指定するステップを含む、適用例 1 に記載の方法。

[適用例 5]

前記フォトレジスト体積により吸収された光子の個数を判定する前記ステップは、既知の露光に基づいて、光子の個数を入力するステップを含む、適用例 1 に記載の方法。

[適用例 6]

酸に変換された前記酸発生剤の個数を判定する前記ステップは、光分解機構により酸に変換された前記酸発生剤を計算するステップを含む、適用例 1 に記載の方法。

[適用例 7]

酸に変換された前記酸発生剤の個数を判定する前記ステップは、イオン化機構により酸に変換された前記酸発生剤を計算するステップを含む、適用例 1 に記載の方法。

[適用例 8]

前記フォトレジストプロファイルの前記寸法特性を計測する前記ステップは、前記3次元的にシミュレーションされた走査型電子顕微鏡画像のハードコピー出力を定規を用いて計測するステップを含む、適用例 1 に記載の方法。

[適用例 9]

前記フォトレジストプロファイルの前記寸法特性を計測する前記ステップは、前記3次元的にシミュレーションされた走査型電子顕微鏡画像のデータファイルを数学的に評価するステップを含む、適用例1に記載の方法。

[適用例10]

前記フォトレジストプロファイルの前記寸法特性に少なくとも部分的に基づくプロセスを用いて集積回路を製造するステップをさらに含む、適用例1に記載の方法。

[適用例11]

フォトレジストプロファイルの寸法特性を計測するためのプロセッサに基づく方法であって、

フォトレジストパラメータおよび露光パラメータを、フォトレジストプロセスの確率モデルに入力するステップと、

前記確率モデルから前記フォトレジストプロファイルを前記プロセッサを用いて計算するステップと、

前記フォトレジストプロファイルの前記寸法特性を前記プロセッサ上で実行されるCD SEMシミュレータを用いて計測するステップと、

を含む方法。

[適用例12]

コンピュータ可読媒体上に配置された、フォトレジストプロファイルの寸法特性を計測するようプロセッサに命じるための命令モジュール、を有するコンピュータ可読媒体であって、前記命令モジュールは一時的信号ではなく、且つ前記命令モジュールは、

フォトレジスト体積内における、酸発生剤およびクエンチャの個数を判定することと、

前記フォトレジスト体積により吸収された光子の個数を判定することと、

酸に変換された前記酸発生剤の個数を判定することと、

前記フォトレジスト体積内における酸とクエンチャとの反応の回数を判定することと、

前記フォトレジスト体積の現像を計算することと、

前記フォトレジスト体積の前記現像により生成された前記フォトレジストプロファイルの3次元的にシミュレーションされた走査型電子顕微鏡画像を前記プロセッサを用いて生成することと、

前記フォトレジストプロファイルの前記寸法特性を計測することと、  
を実施するよう動作する、コンピュータ可読媒体。

[適用例13]

前記フォトレジスト体積内における酸発生剤およびクエンチャの個数を判定するための前記命令モジュールは、仮想的なフォトレジスト構築に基づいて、酸発生剤の所望する個数を指定することと、クエンチャの所望する個数を指定することとを含む、適用例12に記載の方法。

[適用例14]

前記フォトレジスト体積内における酸発生剤およびクエンチャの個数を判定するための命令モジュールは、実在のフォトレジスト構築に基づいて、酸発生剤の実際の個数およびクエンチャの実際の個数を入力することを含む、適用例12に記載の方法。

[適用例15]

前記フォトレジスト体積により吸収された光子の個数を判定するための前記命令モジュールは、仮想的な露光に基づいて、光子の所望する個数を指定することとを含む、適用例12に記載の方法。

[適用例16]

前記フォトレジスト体積により吸収された光子の個数を判定するための前記命令モジュールは、既知の露光に基づいて、光子の所望する個数を入力することとを含む、適用例12に記載の方法。

[適用例17]

酸に変換された前記酸発生剤の個数を判定するための前記命令モジュールは、光分解機構により酸に変換された前記酸発生剤を計算することとを含む、適用例12に記載の方法。

[ 適用例 1 8 ]

酸に変換された前記酸発生剤の個数を判定するための前記命令モジュールは、イオン化機構により酸に変換された前記酸発生剤を計算することを含む、適用例 1 2 に記載の方法。

[ 適用例 1 9 ]

前記フォトレジストプロファイルの前記寸法特性を計測するための前記命令モジュールは、前記 3 次元的にシミュレーションされた走査型電子顕微鏡画像のハードコピー出力を定規を用いて計測することを含む、適用例 1 2 に記載の方法。

[ 適用例 2 0 ]

前記フォトレジストプロファイルの前記寸法特性を計測するための前記命令モジュールは、前記 3 次元的にシミュレーションされた走査型電子顕微鏡画像のデータファイルを数学的に評価することを含む、適用例 1 2 に記載の方法。