

【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】令和2年11月26日(2020.11.26)

【公表番号】特表2019-537745(P2019-537745A)

【公表日】令和1年12月26日(2019.12.26)

【年通号数】公開・登録公報2019-052

【出願番号】特願2019-521060(P2019-521060)

【国際特許分類】

G 03 F 7/20 (2006.01)

H 01 J 37/22 (2006.01)

H 01 J 37/305 (2006.01)

H 01 L 21/66 (2006.01)

【F I】

G 03 F 7/20 501

G 03 F 7/20 521

H 01 J 37/22 502H

H 01 J 37/305 B

H 01 L 21/66 J

【手続補正書】

【提出日】令和2年10月14日(2020.10.14)

【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】

第1の層の第1の周期的アレイパターンおよび第2の層の第2のアレイパターンを含むマルチパターン構造を試料上に形成するように構成されているリソグラフィツールであって、前記第1の層の前記第1のアレイパターンまたは前記第2の層の前記第2のアレイパターンのうちの少なくとも1つがプログラムされた欠陥を含み、前記第1のアレイパターンのパターンを前記第2のアレイパターンに対して変化させて前記第1のアレイパターンを前記第2のアレイパターンと区別する、リソグラフィツールと、

前記プログラムされた欠陥を含む視野を有する前記第1のアレイパターンおよび前記第2のアレイパターンの1つ以上の画像を取得するように構成されたメトロロジツールと、

前記1つ以上のプロセッサにメモリに収容された1セットのプログラム命令を実行させるように構成されている前記1つ以上のプロセッサを備えるコントローラと、

を備えるシステムであって、前記1セットのプログラム命令は、前記1つ以上のプロセッサに、

前記メトロロジツールから、前記プログラムされた欠陥を含む前記第1のアレイパターンおよび前記第2のアレイパターンの前記1つ以上の画像を受信させ、

前記第1のアレイパターンおよび前記第2のアレイパターンのうちの少なくとも1つに関連した1つ以上のメトロロジーパラメータを、前記プログラムされた欠陥を含む前記第1のアレイパターンおよび前記第2のアレイパターンの前記1つ以上の画像にもとづき決定させる

ように構成される、システム。

【請求項2】

請求項 1 に記載のシステムであって、

前記第 1 のアレイパターンおよび前記第 2 のアレイパターンのうちの少なくとも 1 つに関連した 1 つ以上のメトロロジーパラメータを決定させることは、前記第 1 のアレイパターンと前記第 2 のアレイパターンとの間のオーバーレイ誤差を決定することを含む、システム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のシステムであって、

前記第 1 のアレイパターンおよび前記第 2 のアレイパターンのうちの少なくとも 1 つに関連した 1 つ以上のメトロロジーパラメータを決定させることは、前記第 1 のアレイパターンおよび前記第 2 のアレイパターンのうちの少なくとも 1 つの限界寸法 (C D) を決定することを含む、システム。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のシステムであって、

前記第 1 のアレイパターンおよび前記第 2 のアレイパターンのうちの少なくとも 1 つに関連した 1 つ以上のメトロロジーパラメータを決定させることは、前記第 1 のアレイパターンおよび前記第 2 のアレイパターンのうちの少なくとも 1 つの限界寸法均一性 (C D U) を決定することを含む、システム。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のシステムであって、

前記プログラムされた欠陥は、凸欠陥、凹欠陥、ピンチング欠陥、ギャップ欠陥、ピンホール欠陥、屈曲欠陥、またはブリッジ欠陥のうちの少なくとも 1 つを含む、システム。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のシステムであって、

前記プログラムされた欠陥は、前記試料のスクライブライン領域、ダミーフィル領域、または実際のデバイス領域のうちの少なくとも 1 つに形成される、システム。

【請求項 7】

請求項 1 に記載のシステムであって、

前記リソグラフィツールは、極紫外線 (E U V) リソグラフィツール、または電子ビームリソグラフィツールのうちの少なくとも 1 つを含む、システム。

【請求項 8】

請求項 1 に記載のシステムであって、

前記メトロロジーツールは、走査型電子顕微鏡法 (S E M) メトロロジーツールを含む、システム。

【請求項 9】

請求項 1 に記載のシステムであって、

前記試料は、半導体ウェハを含む、システム。

【請求項 10】

照明源と、

1 つ以上のパターンマスクを固定するように構成されたマスクステージと、

試料を固定するように構成された試料ステージと、

前記照明源から 1 つ以上のパターンマスクへ照明を向け、前記 1 つ以上のパターンマスクから前記試料上へ 2 つ以上のパターンを投影するように構成された 1 セットの光学部品と

を備え、

前記 1 つ以上のパターンマスクは、1 つ以上のプログラムされた欠陥を含む少なくとも 1 つのアレイパターンを備え、

前記 1 つ以上のパターンマスクは、第 1 層 に第 1 のアレイパターンおよび第 2 層 に第 2 のアレイパターンを前記試料上に形成するように構成され、

前記第 1 のアレイパターンまたは前記第 2 のアレイパターンのうちの少なくとも 1 つは、プログラムされた欠陥を含み、前記第 1 のアレイパターンのパターンを前記第 2 のアレ

イパターンに対して変化させて前記第1のアレイパターンを前記第2のアレイパターンと区別する、リソグラフィツール。

【請求項11】

請求項10に記載のリソグラフィツールであって、
コントローラをさらに備える、リソグラフィツール。

【請求項12】

請求項11に記載のリソグラフィツールであって、
前記コントローラは、前記第1のアレイパターンおよび前記第2のアレイパターンのうちの少なくとも1つに関連した1つ以上のメトロロジーパラメータを決定するように構成される、リソグラフィツール。

【請求項13】

請求項12に記載のリソグラフィツールであって、
前記コントローラは、前記第1のアレイパターンと前記第2のアレイパターンとの間のオーバーレイ誤差を決定するようにさらに構成される、リソグラフィツール。

【請求項14】

請求項12に記載のリソグラフィツールであって、
前記コントローラは、前記第1のアレイパターンおよび前記第2のアレイパターンのうちの少なくとも1つの限界寸法(CD)を決定するようにさらに構成される、リソグラフィツール。

【請求項15】

請求項12に記載のリソグラフィツールであって、
前記コントローラは、前記第1のアレイパターンおよび前記第2のアレイパターンのうちの少なくとも1つの限界寸法均一性(CDU)を決定するようにさらに構成される、リソグラフィツール。

【請求項16】

請求項10に記載のリソグラフィツールであって、
前記プログラムされた欠陥は、凸欠陥、凹欠陥、ピンチング欠陥、ギャップ欠陥、ピンホール欠陥、屈曲欠陥、またはブリッジ欠陥のうちの少なくとも1つを含む、リソグラフィツール。

【請求項17】

請求項10に記載のリソグラフィツールであって、
前記リソグラフィツールは、前記試料のスクライブライン領域、ダミーフィル領域、または実際のデバイス領域のうちの少なくとも1つに、前記プログラムされた欠陥を形成する、リソグラフィツール。

【請求項18】

請求項10に記載のリソグラフィツールであって、
前記リソグラフィツールは、極紫外線(EUV)リソグラフィツール、または電子ビームリソグラフィツールのうちの少なくとも1つを含む、リソグラフィツール。

【請求項19】

請求項10に記載のリソグラフィツールであって、
前記試料は、半導体ウェハを含む、リソグラフィツール。

【請求項20】

一次電子ビームを生成するように構成された電子ビーム源と、
試料を固定するように構成された試料ステージと、
前記一次電子ビームの少なくとも一部を前記試料の一部へ向けるように構成された1セットの電子光要素と、
前記試料に配設された2つ以上のアレイパターンの1つ以上の部分から発する電子を検出するように構成された検出器組立体であって、前記2つ以上のアレイパターンの第1層の第1のアレイパターンまたは第2層の第2のアレイパターンの少なくとも1つが、プログラムされた欠陥を含み、前記第1のアレイパターンのパターンを前記第2のアレイパ

ーンに対して変化させて前記第1のアレイパターンを前記第2のアレイパターンと区別する、検出器組立体と、

1つ以上のプロセッサを備え、メモリに収容された1セットのプログラム命令を前記1つ以上のプロセッサに実行させるように構成されているコントローラと
を備え、

前記1セットのプログラム命令は、前記1つ以上のプロセッサに、

前記2つ以上のアレイパターンに関連した画像データを前記検出器組立体から受信させ、
受信した前記画像データに基づいて前記2つ以上のアレイパターンに関連した1つ以上の
メトロロジーパラメータを決定させる
ように構成される、メトロロジーツール。

【請求項21】

請求項20に記載のメトロロジーツールであって、

前記コントローラは、前記第1のアレイパターンおよび前記第2のアレイパターンのうちの少なくとも1つに関連した1つ以上のメトロロジーパラメータを決定するように構成される、メトロロジーツール。

【請求項22】

請求項20に記載のメトロロジーツールであって、

前記コントローラは、前記第1のアレイパターンと前記第2のアレイパターンとの間の
オーバーレイ誤差を決定するようにさらに構成される、メトロロジーツール。

【請求項23】

請求項20に記載のメトロロジーツールであって、

前記コントローラは、前記第1のアレイパターンおよび前記第2のアレイパターンのうちの少なくとも1つの限界寸法(CD)を決定するようにさらに構成される、メトロロジーツール。

【請求項24】

請求項20に記載のメトロロジーツールであって、

前記コントローラは、前記第1のアレイパターンおよび前記第2のアレイパターンのうちの少なくとも1つの限界寸法均一性(CDU)を決定するようにさらに構成される、メトロロジーツール。

【請求項25】

請求項20に記載のメトロロジーツールであって、

前記プログラムされた欠陥は、凸欠陥、凹欠陥、ピンチング欠陥、ギャップ欠陥、ピンホール欠陥、屈曲欠陥、またはブリッジ欠陥のうちの少なくとも1つを含む、メトロロジーツール。

【請求項26】

請求項20に記載のメトロロジーツールであって、

前記プログラムされた欠陥は、前記試料のスクライブライン領域、ダミーフィル領域、または実際のデバイス領域のうちの少なくとも1つに形成される、メトロロジーツール。

【請求項27】

請求項20に記載のメトロロジーツールであって、

前記メトロロジーツールは、走査型電子顕微鏡法(SEM)メトロロジーツールを含む、メトロロジーツール。

【請求項28】

請求項20に記載のメトロロジーツールであって、

前記試料は、半導体ウェハを含む、メトロロジーツール。

【請求項29】

試料上の第1の層に形成された第1のアレイパターンと、

前記試料上の第2の層に形成された第2のアレイパターンと、

を備えるメトロロジーターゲットであって、

前記第1のアレイパターンまたは前記第2のアレイパターンの少なくとも1つが、プログラムされた欠陥を含み、前記第1のアレイパターンのパターンを前記第2のアレイパターンに対して変化させて、前記メトロロジーターゲットの1つまたは複数の画像において前記第1のアレイパターンを前記第2のアレイパターンと区別する、メトロロジーターゲット。

【請求項30】

請求項29に記載のメトロロジーターゲットにおいて、

前記プログラムされた欠陥が、凸欠陥、凹欠陥、ピンチング欠陥、ギャップ欠陥、ピンホール欠陥、屈曲欠陥、またはブリッジ欠陥のうちの少なくとも1つを含む、メトロロジーターゲット。

【請求項31】

請求項29に記載のメトロロジーターゲットにおいて、

前記プログラムされた欠陥が、前記試料のスクリーブライン領域、ダミーフィル領域、またはデバイス領域のうちの少なくとも1つに形成される、メトロロジーターゲット。

【請求項32】

請求項29に記載のメトロロジーターゲットにおいて、

前記第1のアレイパターンまたは前記第2のアレイパターンの少なくとも1つがラインアレイパターンを含む、メトロロジーターゲット。

【請求項33】

請求項29に記載のメトロロジーターゲットにおいて、

前記第1のアレイパターンまたは前記第2のアレイパターンの少なくとも1つがパターン要素の2次元アレイを含む、メトロロジーターゲット。

【請求項34】

請求項29に記載のメトロロジーターゲットにおいて、

前記第1のアレイパターンおよび前記第2のアレイパターンが、メトロロジーツールによる測定のために構成されている、メトロロジーターゲット。

【請求項35】

請求項34に記載のメトロロジーターゲットにおいて、

前記第1のアレイパターンおよび前記第2のアレイパターンが、イメージングベースのオーバーレイメトロロジーツールによる1つまたは複数のオーバーレイ測定のために構成されている、メトロロジーターゲット。

【請求項36】

請求項34に記載のメトロロジーターゲットにおいて、

前記第1のアレイパターンおよび前記第2のアレイパターンが、限界寸法メトロロジーツールによる1つまたは複数の限界寸法均一性測定のために構成されている、メトロロジーターゲット。

【請求項37】

請求項34に記載のメトロロジーターゲットにおいて、

前記メトロロジーツールが、走査型電子顕微鏡法(SEM)メトロロジーツールを含む、メトロロジーターゲット。

【請求項38】

請求項29に記載のメトロロジーターゲットにおいて、

前記試料が、半導体ウェハを含む、メトロロジーターゲット。