

【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 0 3 F 7/20 (2006.01)

H 0 1 J 37/22 (2006.01)

H 0 1 J 37/305 (2006.01)

H 0 1 L 21/66 (2006.01)

【F I】

G 0 3 F 7/20 5 0 1

G 0 3 F 7/20 5 2 1

H 0 1 J 37/22 5 0 2 H

H 0 1 J 37/305 B

H 0 1 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ーツールと、

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、

前記メトロロジーツールから、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マ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マ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 (CD) 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マ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 (CDU) 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 (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、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 (SEM) 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 1 1】

請求項 1 0 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 1 2】

請求項 1 1 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プ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 1 3】

請求項 1 2 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 1 4】

請求項 1 2 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 1 5】

請求項 1 2 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 1 6】

請求項 1 0 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 1 7】

請求項 1 0 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 1 8】

請求項 1 0 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 1 9】

請求項 1 0 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 2 0】

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、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 2 1】

請求項 2 0 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 2 2】

請求項 2 0 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 2 3】

請求項 2 0 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 (C D) 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 2 4】

請求項 2 0 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 (C D U) 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 2 5】

請求項 2 0 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 2 6】

請求項 2 0 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 2 7】

請求項 2 0 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 (S E M) メトロロジーツールを含む、メトロロジーツール。

【請求項 2 8】

請求項 2 0 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 2 9】

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ラゲットであって、

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、前記試料のスクライブライン領域、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。