

【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7月4日(2013.7.4)

【公表番号】特表2012-527766(P2012-527766A)

【公表日】平成24年11月8日(2012.11.8)

【年通号数】公開・登録公報2012-046

【出願番号】特願2012-511393(P2012-511393)

【国際特許分類】

H 01 L 21/027 (2006.01)

G 03 F 7/20 (2006.01)

H 01 J 37/305 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/30 5 4 1 J

G 03 F 7/20 5 0 4

H 01 L 21/30 5 4 1 W

H 01 J 37/305 B

【手続補正書】

【提出日】平成25年5月20日(2013.5.20)

【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】

複数の荷電粒子ビームレットを使用してウェハを露光する方法であって、

前記ビームレットのうちで機能しないビームレットを特定することと、

前記特定された機能しないビームレットが除外された、前記ウェハの第1の部分を露光するための前記ビームレットの第1の部分集合、を割り付けることと、

前記ウェハの前記第1の部分へ前記ビームレットの前記第1の部分集合の割り付けと関連して、第1のウェハ位置を決定するためアルゴリズムを実行することと、

前記ウェハを前記第1の位置へ移動させることと、

前記ビームレットの前記第1の部分集合を使用して前記ウェハの前記第1の部分を露光するための第1の走査を実行することと、

前記特定された機能しないビームレットが同様に除外された、前記ウェハの第2の部分を露光するための前記ビームレットの第2の部分集合、を割り付けることと、

前記ウェハの前記第2の部分へ前記ビームレットの前記第2の部分集合の割り付けと関連して、第2のウェハ位置を決定するためアルゴリズムを実行することと、

前記ウェハを前記第2の位置へ移動させることと、

前記ビームレットの前記第2の部分集合を使用して前記ウェハの前記第2の部分を露光するための第2の走査を実行することと、

を備え、前記ウェハの前記第1及び第2の部分とは、重なり合わず、合わせて露光されるべき前記ウェハの全エリアを備え、前記ビームレットの前記第1及び第2の部分集合は、サイズが実質的に等しくされている、方法。

【請求項2】

前記第1及び第2の部分は、サイズが実質的に等しくされている、請求項1の方法。

【請求項3】

前記第1及び第2の部分は、それぞれ前記ウェハの複数のフィールドから選択されたス

トライプを備える、請求項 1 及び 2 のうちのいずれかの方法。

【請求項 4】

前記機能しないビームレットを特定することは、前記ビームレットを測定し、不成功、又は、仕様外のビームレットを特定することを備え、前記ビームレットを測定することは、前記複数のビームレットをセンサの方へ向けることと、前記ビームレットの有無を検出することとを備える、請求項 1 乃至請求項 3 のうちのいずれかの方法。

【請求項 5】

前記ビームレットを測定することは、前記複数のビームレットをセンサの方へ向けることと、ビームレット位置を測定することとを備える、請求項 1 乃至請求項 4 のうちのいずれかの方法。

【請求項 6】

前記ビームレットを測定することは、前記複数のビームレットをセンサ上に走査することと、ビームレット偏向を測定することとを備える、請求項 1 乃至請求項 5 のうちのいずれかの方法。

【請求項 7】

前記ビームレットを測定することは、前記複数のビームレットをセンサ上に走査することと、ビームレット電流を測定することとを備える、請求項 1 乃至請求項 6 のうちのいずれかの方法。

【請求項 8】

前記複数のビームレットは、ビームレットの各グループが前記ウェハの各フィールド内の対応するストライプを露光するグループに分割される、請求項 1 乃至請求項 7 のうちのいずれかの方法。

【請求項 9】

前記複数のビームレットに関する前記ウェハの位置は、前記第 1 の走査の開始時と前記第 2 の走査の開始時とで異なっている、請求項 1 乃至請求項 8 のうちのいずれかの方法。

【請求項 10】

前記ビームレットは、ビームレット制御データにしたがって、各走査中にビームレット・プランカ・アレイによりオン及びオフに切り替えられる、請求項 1 乃至請求項 9 のうちのいずれかの方法。

【請求項 11】

前記ビームレット制御データは、前記第 1 の走査中に前記ビームレットの第 1 の部分集合を切り替えるための第 1 のビームレット制御データと、前記第 2 の走査中に前記ビームレットの第 2 の部分集合を切り替えるための第 2 のビームレット制御データとを備え、

前記第 1 の走査中に前記第 1 のビームレット制御データを前記ビームレット・プランカ・アレイに送信することと、前記第 2 の走査中に前記第 2 のビームレット制御データを前記ビームレット・プランカ・アレイに送信することと、をさらに備える、請求項 10 の方法。

【請求項 12】

パターン・データを処理して前記ビームレット制御データを生成することをさらに備え、前記第 2 のビームレット制御データは、前記第 1 の走査中に生成される、請求項 11 の方法。

【請求項 13】

パターン・データを処理して前記ビームレット制御データを生成することをさらに備え、露光されるべき次のウェハの前記第 1 のビームレット制御データは、現在露光中のウェハの前記第 2 の走査中に生成される、請求項 11 の方法。

【請求項 14】

前記パターン・データを処理することは、前記パターン・データをラスタライジングして前記ビームレット制御データを生成することを備える、請求項 12 又は請求項 13 の方法。

【請求項 15】

前記パターン・データを処理するために十分な第1の数の処理ユニットを備えて、前記第1のビームレット制御データを生成することと、

それぞれが対応するビームレットのグループへデータを送信し、前記ビームレット制御データを前記ビームレット・プランカ・アレイへ送信するための第2の数のチャネルを備えることと、

前記ウェハの前記第1の部分を露光するために前記ビームレットの前記第1の部分集合に対応するチャネルに前記処理ユニットを接続することと、

前記処理ユニットにおいて前記パターン・データを処理して前記第1のビームレット制御データを生成することと、

前記第1のビーム制御データを前記ビームレット・プランカ・アレイに送信することと、
、
をさらに備える、請求項1_1の方法。

【請求項1_6】

ターゲットへのパターンの投影のために荷電粒子ビームレットを生成するためのプランカを含む荷電粒子光学カラムと、ターゲット支持体と、を備え、前記カラムと前記ターゲット支持体とがシステム内で互いに相対移動可能であり、前記システムは、前記カラムのプランカへのパターン・データを処理及び転送するデータパスをさらに備え、前記プランカは、前記ターゲットへの投影に関してそれぞれ前記ビームレットをオン及びオフに切り替えることができるよう配置され、前記データパスは、パターン・データを、前記ターゲット支持体と前記カラムとの相対移動でビームレットの投影エリアを形成する前記ターゲット上のストライプに関連する投影データに処理するための処理ユニットを備え、前記データパスは、前記投影データによってビームレットを個別に制御する前記プランカに接続されているチャネルをさらに備え、前記システムは、異なるチャネルの間で処理ユニットへの接続を切り替えるスイッチがさらに設けられている、リソグラフィ・システム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0533

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0533】

27. セル・ベース・パターンをラスタライジングすることは、

マルチレベル・パターン・データを生成するためセル・ベース・パターン・データを描画することと、

2レベル・パターン・データを生成するためマルチレベル・パターン・データをディザリングすることと、

を備える、請求項24～26のうちのいずれかの方法。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【1】

複数の荷電粒子ビームレットを使用してウェハを露光する方法であって、
前記ビームレットのうちで機能しないビームレットを特定することと、

前記特定された機能しないビームレットが除外された、前記ウェハの第1の部分を露光するための前記ビームレットの第1の部分集合、を割り付けることと、

前記ウェハの前記第1の部分へ前記ビームレットの前記第1の部分集合の割り付けと関連して、第1のウェハ位置を決定するためアルゴリズムを実行することと、

前記ウェハを前記第1の位置へ移動させることと、

前記ビームレットの前記第1の部分集合を使用して前記ウェハの前記第1の部分を露光するための第1の走査を実行することと、

前記特定された機能しないビームレットが同様に除外された、前記ウェハの第2の部分を露光するための前記ビームレットの第2の部分集合、を割り付けることと、

前記ウェハの前記第2の部分へ前記ビームレットの前記第2の部分集合の割り付けと関

連して、第2のウェハ位置を決定するためアルゴリズムを実行することと、

前記ウェハを前記第2の位置へ移動させることと、

前記ビームレットの前記第2の部分集合を使用して前記ウェハの前記第2の部分を露光するための第2の走査を実行することと、

を備え、前記ウェハの前記第1及び第2の部分とは、重なり合わず、合わせて露光されるべき前記ウェハの全エリアを備え、前記ビームレットの前記第1及び第2の部分集合は、サイズが実質的に等しくされている、方法。

[2]

前記第1及び第2の部分は、サイズが実質的に等しくされている、[1] の方法。

[3]

前記第1及び第2の部分は、それぞれ前記ウェハの複数のフィールドから選択されたストライプを備える、[1] 及び [2] のうちのいずれかの方法。

[4]

前記機能しないビームレットを特定することは、前記ビームレットを測定し、不成功、又は、仕様外のビームレットを特定することを備える、[1] 乃至 [3] のうちのいずれかの方法。

[5]

前記ビームレットを測定することは、前記複数のビームレットをセンサの方へ向けることと、前記ビームレットの有無を検出することとを備える、[4] の方法。

[6]

前記ビームレットを測定することは、前記複数のビームレットをセンサの方へ向けることと、ビームレット位置を測定することとを備える、[1] 乃至 [5] のうちのいずれかの方法。

[7]

前記ビームレットを測定することは、前記複数のビームレットをセンサ上に走査することと、ビームレット偏向を測定することとを備える、[1] 乃至 [6] のうちのいずれかの方法。

[8]

前記ビームレットを測定することは、前記複数のビームレットをセンサ上に走査することと、ビームレット電流を測定することとを備える、[1] 乃至 [7] のうちのいずれかの方法。

[9]

前記複数のビームレットは、ビームレットの各グループが前記ウェハの各フィールド内の対応するストライプを露光するグループに分割される、[1] 乃至 [8] のうちのいずれかの方法。

[10]

前記複数のビームレットに関する前記ウェハの位置は、前記第1の走査の開始時と前記第2の走査の開始時とで異なっている、[1] 乃至 [9] のうちのいずれかの方法。

[11]

前記複数のビームレットに関して前記ウェハの第1のウェハ位置を計算することと、

前記第1の走査を開始する前に前記ウェハを前記第1の位置まで移動させることと、

前記複数のビームレットに関して前記ウェハの第2のウェハ位置を計算することと、

前記第2の走査を開始する前に前記ウェハを前記第2の位置まで移動させることと、

をさらに備え、前記ウェハの前記第1の部分への前記ビームレットの前記第1の部分集合の割り付けに関連した前記第1の位置と、前記ウェハの前記第2の位置への前記ビームレットの前記第2の部分集合の割り付けに関連した前記第2の位置とは、前記第1及び第2の部分が前記ビームレットの部分集合のうちの一方だけのビームレットによって露光されるようにする、[1] 乃至 [10] のうちのいずれかの方法。

[12]

前記ウェハの前記第1の部分への前記ビームレットの前記第1の部分集合の割り付けに

関連した第1の位置と、前記ウェハの前記第2の部分への前記ビームレットの前記第2の部分集合の割り付けに関連した第2の位置とを決定するためアルゴリズムを実行することをさらに備え、前記第1及び第2の部分が前記ビームレットの部分集合のうちの一方だけのビームレットによって露光されるようにする、[1]乃至[11]のうちのいずれかの方法。

[13]

前記ビームレットは、ビームレット制御データにしたがって、各走査中にビームレット・プランカ・アレイによりオン及びオフに切り替えられる、[1]乃至[12]のうちのいずれかの方法。

[14]

前記ビームレット制御データは、前記第1の走査中に前記ビームレットの第1の部分集合を切り替えるための第1のビームレット制御データと、前記第2の走査中に前記ビームレットの第2の部分集合を切り替えるための第2のビームレット制御データとを備え、

前記第1の走査中に前記第1のビームレット制御データを前記ビームレット・プランカ・アレイに送信することと、前記第2の走査中に前記第2のビームレット制御データを前記ビームレット・プランカ・アレイに送信することと、をさらに備える、[13]の方法。

[15]

パターン・データを処理して前記ビームレット制御データを生成することをさらに備え、前記第2のビームレット制御データは、前記第1の走査中に生成される、[14]の方法。

[16]

前記パターン・データを処理することは、前記パターン・データをラスタライジングして前記ビームレット制御データを生成することを備え、前記第2のビームレット制御データのためのラスタライジングは、前記第1の走査中に実行される、[15]の方法。

[17]

前記パターン・データを処理することは、前記ビームレット・プランカ・アレイへのストリーミングのために前記ビームレット制御データを準備することを備え、前記第2のビームレット制御データは、前記第1の走査中に前記プランカ・アレイへのストリーミングのために準備される、[15]の方法。

[18]

パターン・データを処理して前記ビームレット制御データを生成することをさらに備え、露光されるべき次のウェハの前記第1のビームレット制御データは、現在露光中のウェハの前記第2の走査中に生成される、[14]の方法。

[19]

前記パターン・データを処理することは、前記パターン・データをラスタライジングして前記ビームレット制御データを生成することを備え、露光されるべき次のウェハの前記第1のビームレット制御データのための前記ラスタライジングは、現在露光中のウェハの前記第1の走査中に実行される、[18]の方法。

[20]

前記パターン・データを処理することは、前記ビームレット・プランカ・アレイへのストリーミングのために前記ビームレット制御データを準備することを備え、露光されるべき次のウェハの前記第1のビームレット制御データは、現在露光中のウェハの前記第2の走査中に前記プランカ・アレイへのストリーミングのために準備される、[18]の方法。

[21]

前記パターン・データを処理するために十分な第1の数の処理ユニットを備えて、前記第1のビームレット制御データを生成することと、

それぞれが対応するビームレットのグループデータを送信し、前記ビームレット制御データを前記ビームレット・プランカ・アレイへ送信するための第2の数のチャネルを備

えることと、

前記ウェハの前記第1の部分を露光するために前記ビームレットの前記第1の部分集合に対応するチャネルに前記処理ユニットを接続することと、

前記処理ユニットにおいて前記パターン・データを処理して前記第1のビームレット制御データを生成することと、

前記第1のビーム制御データを前記ビームレット・プランカ・アレイに送信することと、

をさらに備える、[14]の方法。

[22]

前記パターン・データを処理するために十分な第3の数の処理ユニットを備えて、前記第2のビームレット制御データを生成することと、

それぞれが対応するビームレットのグループへデータを送信し、前記ビームレット制御データを前記ビームレット・プランカ・アレイへ送信するための第4の数のチャネルを備えることと、

前記ウェハの前記第2の部分を露光するために前記ビームレットの前記第2の部分集合に対応するチャネルに前記処理ユニットを接続することと、

前記処理ユニットにおいて前記パターン・データを処理して前記第2のビームレット制御データを生成することと、

前記第2のビーム制御データを前記ビームレット・プランカ・アレイに送信することと、

をさらに備える、[14]の方法。

[23]

前記第1の数の処理ユニットは、前記第1のビームレット制御データを生成するために前記パターン・データを処理し及び前記第2のビームレット制御データを生成するために前記パターン・データを処理するため十分であるが、前記第1及び第2のビームレット制御データを同時に生成するために前記パターン・データを処理するためには十分ではない、[18]の方法。

[24]

7台の処理ユニットが12個のチャネル毎に設けられている、[18]の方法。

[25]

ターゲットへのパターンの投影のために荷電粒子ビームレットを生成するためのプランカを含む荷電粒子光学カラムと、ターゲット支持体と、を備え、前記カラムと前記ターゲット支持体とがシステム内で互いに相対移動可能であり、前記システムは、前記カラムのプランカへのパターン・データを処理及び転送するデータパスをさらに備え、前記プランカは、前記ターゲットへの投影に関してそれぞれ前記ビームレットをオン及びオフに切り替えることができるよう配置され、前記データパスは、パターン・データを、前記ターゲット支持体と前記カラムとの相対移動でビームレットの投影エリアを形成する前記ターゲット上のストライプに関連する投影データに処理するための処理ユニットを備え、前記データパスは、前記投影データによってビームレットを個別に制御する前記プランカに接続されているチャネルをさらに備え、前記システムは、異なるチャネルの間で処理ユニットへの接続を切り替えるスイッチがさらに設けられている、リソグラフィ・システム。