

【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】令和3年4月22日(2021.4.22)

【公開番号】特開2016-29715(P2016-29715A)

【公開日】平成28年3月3日(2016.3.3)

【年通号数】公開・登録公報2016-013

【出願番号】特願2015-134559(P2015-134559)

【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 W

G 03 F 7/20 5 0 4

G 03 F 7/20 5 0 6

H 01 J 37/305 B

【誤訳訂正書】

【提出日】令和3年3月12日(2021.3.12)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

荷電粒子マルチビーム処理装置(1)においてターゲット(16)上に所望のパターンを露光する露光パターンを計算する方法であって、粒子ビーム(Ib、50)はパターン画定デバイス(4)に向けて照射し、該パターン画定デバイス(4)は、前記ターゲット上の画像領域内の多数の画素(px)を露光することによって、前記所望のパターンを描画するために前記複数の粒子ビーム(pb)が貫通する複数のプランキングアーチャ(24、33、43)で構成されるアーチチャアレイ(26)を備え、

前記パターン画定デバイスにおいて、前記複数のプランキングアーチャ(24、33、43)は、前記プランキングアーチャの相互の位置を画定する既定の配列で配置され、各プランキングアーチャは、各露光間隔中に前記ターゲット上に生成された相当するアーチチャ画像上に、各プランキングアーチャを通って露光する線量値に関して選択的に調節可能であり、前記線量値は離散グレースケールから選択された各値を有し、

前記所望のパターンの描画プロセス中に、一連の露光間隔(T1)が設けられ、各露光間隔で、前記プランキングアーチャが、前記ターゲット(16)上へ写像されるため、相当する複数のアーチチャ画像(b1、bi0、bi1)が生成され、

i) 前記ターゲット上の前記画像領域上にグラフィカル表示(72、106)として前記所望のパターンを与えることであって、前記グラフィカル表示(72、106)は既定の画素間隔の解像度を有し、前記画素間隔は、前記画像領域内の画素の近接する位置間の公称距離より大きい、所望のパターンを与えることと、

ii) 置み込みカーネル(89'、121)を与えることであって、前記カーネルは前記グラフィカル表示の要素から画素群へのマッピングを記述し、前記画素群は前記要素の公称位置を中心とする、置み込みカーネル(89'、121)を与えることと、

iii) 前記置み込みカーネル(89'、121)による前記グラフィカル表示(72、106)の置み込みによって、前記多数の画素上で画定された画素ラスター グラフィッ

クス(p s)として公称露光パターンを算出することであって、前記公称露光パターンは前記ターゲット上に公称線量分布を作成するのに適切である、公称露光パターンを算出することと、を含み、

前記畳み込みカーネルは、前記パターン画定装置(4)から前記ターゲット(1 6)への写像の偏差を補償するように構成され、前記偏差は、前記ターゲット上の前記画像領域における少なくとも 1 つの方向に沿った限界寸法の所望の値に関係し、

複数のサブ領域への前記アーチャアレイの領域の所定の分割に基づいて、2つ以上の異なる畳み込みカーネル(M 1 1 、 . . . 、 M m n)が使用され、前記複数のサブ領域の中の各サブ領域は、各サブ領域で使用される前記カーネルのうちの1つに関連付けられる、方法。

【請求項 2】

前記2つ以上の異なる畳み込みカーネル(M 1 1 、 . . . 、 M m n)が、ビームアレイフィールド内のテストパターンを印刷するステップと、前記サブ領域内の各々における異なる方向の限界寸法(C D)の偏差を測定するステップと、及び前記各サブエリアにおける限界寸法(C D)の偏差を補償するのに適した各畳み込みカーネルを生成するステップと、を含むプロセスにより決定されることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

荷電粒子マルチビーム処理装置(1)においてターゲット(1 6)上に所望のパターンを露光する露光パターンを計算する方法であって、粒子ビーム(I b 、 5 0)はパターン画定デバイス(4)に向けて照射し、該パターン画定デバイス(4)は、前記ターゲット上の画像領域内の多数の画素(p x)を露光することによって、前記所望のパターンを描画するために前記複数の粒子ビーム(p b)が貫通する複数のプランキングアーチャ(2 4 、 3 3 、 4 3)で構成されるアーチチャアレイ(2 6)を備え、

前記パターン画定デバイスにおいて、前記複数のプランキングアーチャ(2 4 、 3 3 、 4 3)は、前記プランキングアーチャの相互の位置を画定する既定の配列で配置され、各プランキングアーチャは、各露光間隔中に前記ターゲット上に生成された対応するアーチチャ画像上に、各プランキングアーチチャを通って露光する線量値に関して選択的に調節可能であり、前記線量値は離散グレースケールから選択された各値を有し、

前記所望のパターンの描画プロセス中に、一連の露光間隔(T 1)が設けられ、各露光間隔で、前記プランキングアーチチャが、前記ターゲット(1 6)上へ写像されるため、対応する複数のアーチチャ画像(b 1 、 b i 0 、 b i 1)が生成され、

i) 前記ターゲット上の前記画像領域上にグラフィカル表示(7 2 、 1 0 6)として前記所望のパターンを与えることであって、前記グラフィカル表示(7 2 、 1 0 6)は既定の画素間隔の解像度を有し、前記画素間隔は、前記画像領域内の画素の近接する位置間の公称距離より大きい、所望のパターンを与えることと、

i i) 畳み込みカーネル(8 9 ' 、 1 2 1)を与えることであって、前記カーネルは前記グラフィカル表示の要素から画素群へのマッピングを記述し、前記画素群は前記要素の公称位置を中心とする、畳み込みカーネル(8 9 ' 、 1 2 1)を与えることと、

i i i) 前記畳み込みカーネル(8 9 ' 、 1 2 1)による前記グラフィカル表示(7 2 、 1 0 6)の畳み込みによって、前記多数の画素上で画定された画素ラスター グラフィックス(p s)として公称露光パターンを算出することであって、前記公称露光パターンは前記ターゲット上に公称線量分布を作成するのに適切である、公称露光パターンを算出することと、を含み、

前記畳み込みカーネルは、前記パターン画定装置(4)から前記ターゲット(1 6)への写像の偏差を補償するように構成され、前記偏差は、前記ターゲット上の前記画像領域における少なくとも 1 つの方向に沿った限界寸法の所望の値に関係し、

2 つ以上の畳み込みカーネルが使用され、各カーネルは、前記画像領域内の複数のサブ領域(S 1 1 、 . . . 、 S p q)の中の各サブ領域上で、および / または、前記パターン

画定デバイスに関連付けられた複数のアーチャアレイからの各アーチャアレイで使用される、方法。

【請求項 4】

前記描画プロセスによって、相互に重複するアーチャ画像が生成され、前記アーチャ画像は、前記ターゲット上に生成された近接するアーチャ画像の画素位置間の距離(e)の倍数である公称幅(b)を有し、

i v) 前記公称露光パターンから、アーチャ画像の露光による前記描画プロセスによって前記所望のパターンを露光するのに適切な露光パターンを生成する、

さらなるステップを有する、請求項1～3のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記グラフィカル表示(72、106)は、ラスター線間隔の解像度を有する参照ラスター上のラスターグラフィックスであり、前記ラスター線間隔は解像度の画素間隔として使用される、請求項1～4のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記グラフィカル表示(160)は、前記画像領域内の画素の近接する位置間の公称距離より大きいラスター線間隔の解像度を有する参照ラスター上のラスターグラフィックスに変換されるベクトルグラフィックスである、請求項1～4のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

ステップ*i i i*)の算出、および、存在する場合後続する算出は、リアルタイムで描画プロセス中に行われ、算出されるデータを永続的に記憶することなく、関連する算出を一時的に行う、請求項1～6のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記畳み込みカーネルは、前記処理装置によってエミュレートされる参照描画装置の点広がり関数を表す、請求項1～7のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記畳み込みカーネルは、前記処理装置によってエミュレートされる参照描画装置の点広がり関数を表す、請求項1～8のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記畳み込みカーネル(121、151、153)は、画素値の離散マトリックス(122、152)として表され、ステップ*i i i*の畳み込みは、離散畳み込みとして行われる、請求項1～9のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記畳み込みカーネルは、エミュレートされる参照描画装置の時間依存の描画性質に相応する時間依存性($f(t)$)を有する時間依存値を含む、請求項1～10のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

前記畳み込みカーネル(151、153)は、前記ブランкиングアーチャによる前記ターゲット(16)上への結像中に生成される前記画像領域上の2つの主な方向に沿った限界寸法に関して異方性を有する、請求項1～11のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

ステップ*i i i*)の前記畳み込みを、前記離散グレースケールの前記解像度よりも高い演算精度を有する演算値を使用して行う、請求項1～12のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

前記グラフィカル表示(72、106)の解像度の画素間隔は、前記荷電粒子マルチーム処理装置(1)によって生成された前記アーチャ画像の公称画素間隔より大きい、請求項1～13のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 15】

荷電粒子の構造化ビームによってターゲット(16)を露光するための荷電粒子マルチ

ビーム処理装置（1）であって、

照明システム（3）と、

パターン画定デバイス（4）と、

投影光学システム（5）と、を備え、

前記照明システム（3）は、前記荷電粒子のビームを作り、当該ビームを広範なビーム（Ib）にして前記パターン画定デバイス（4）を照射するように構成され、前記パターン画定デバイス（4）は、照射している前記ビームの形状を多数のサブビームで構成される構造化ビームにするように構成され、前記投影光学システム（5）は、前記パターン画定デバイスにおいて画定された前記ビーム形状の画像を前記ターゲット（16）上に投影することで、前記ターゲット上の画像領域内に多数の画素（px）を露光するように構成され、

前記パターン画定デバイス（4）は、前記サブビーム（51、52）を形成する複数のプランキングアーチャ（24、33、43）で構成されたアーチャアレイ（26）を備え、前記複数のプランキングアーチャ（24、33、43）は、前記複数のプランキングアーチャの相互の位置を画定する既定の配列で配置され、各プランキングアーチャは、各露光間隔の間に前記ターゲット上に生成された相当するアーチャ画像上に、各プランキングアーチャを通って露光する線量値に関して選択的に調節可能であり、前記線量値は離散グレースケールから選択された各値を有し、

前記所望のパターンの描画プロセス中、一連の露光間隔（T1）が設けられ、各露光間隔で、前記プランキングアーチャが、前記ターゲット（16）上へ写像されるため、相当する複数のアーチャ画像（b1、bi0、bi1）が生成され、

前記処理装置は、請求項1～14のうちのいずれか一項に記載の方法を使用して所望のパターンの描画プロセスを行って、前記所望のパターンを、前記処理装置によって描画可能な公称露光パターンに変換するように構成され、前記疊み込みカーネルは、前記パターン画定装置（4）から前記ターゲット（16）への写像の偏差を補償するように構成され、前記偏差は、前記ターゲット上の前記画像領域における少なくとも1つの方向に沿った限界寸法の所望の値に関係している、荷電粒子マルチビーム処理装置（1）。