

【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 1 区分

【発行日】令和 2 年 1 月 30 日 (2020.1.30)

【公表番号】特表 2019-536250 (P2019-536250A)

【公表日】令和 1 年 12 月 12 日 (2019.12.12)

【年通号数】公開・登録公報 2019-050

【出願番号】特願 2019-529641 (P2019-529641)

【国際特許分類】

H 0 1 J 37/28 (2006.01)

H 0 1 J 37/29 (2006.01)

H 0 1 J 37/09 (2006.01)

H 0 1 J 37/12 (2006.01)

H 0 1 J 37/14 (2006.01)

H 0 1 J 37/145 (2006.01)

【F I】

H 0 1 J 37/28 B

H 0 1 J 37/29

H 0 1 J 37/09 A

H 0 1 J 37/12

H 0 1 J 37/14

H 0 1 J 37/145

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 12 月 4 日 (2019.12.4)

【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】

荷電粒子ビーム装置内で 1 次荷電粒子ビームレットのアレイによって試験片を検査する方法であって、

荷電粒子ビーム源の荷電粒子ビームエミッタによって 1 次荷電粒子ビームを生成することと、

前記 1 次荷電粒子ビームによって多開孔レンズ板を照射して、集束された前記 1 次荷電粒子ビームレットのアレイを生成することと、

開孔部を備える少なくとも 2 つの電極によって前記荷電粒子ビーム装置の像面湾曲を補正することと、

前記 1 次荷電粒子ビームレットのアレイをレンズによって前記荷電粒子ビーム装置の対物レンズの方へ誘導することと、

前記レンズ内に配置された偏向器アレイを通して前記 1 次荷電粒子ビームレットのアレイを案内することであり、前記レンズおよび前記偏向器アレイの複合動作により、前記 1 次荷電粒子ビームレットのアレイが前記荷電粒子ビーム装置の前記対物レンズのコマフリ一点を通して誘導される、案内することと、

前記対物レンズによって前記試験片上の別個の場所に前記 1 次荷電粒子ビームレットのアレイを集束させ、前記試験片を前記別個の場所で同時に検査することを含む方法。

【請求項 2】

少なくとも 2 つの電極によって前記荷電粒子ビーム装置の前記像面湾曲を補正すること

は、前記少なくとも2つの電極を前記荷電粒子ビーム源と前記多開孔レンズ板との間に配置することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

少なくとも2つの電極によって前記荷電粒子ビーム装置の像面湾曲を補正することは、前記少なくとも2つの電極を減速モードで動作させて、前記1次荷電粒子ビームまたは前記1次荷電粒子ビームレットのアレイを減速させることを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

少なくとも2つの電極によって前記荷電粒子ビーム装置の像面湾曲を補正することは、前記1次荷電粒子ビームレットのアレイの伝播の方向で、前記少なくとも2つの電極を前記多開孔レンズ板の後ろに配置することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

少なくとも2つの電極によって前記荷電粒子ビーム装置の像面湾曲を補正することは、前記少なくとも2つの電極を加速モードで動作させて、前記1次荷電粒子ビームまたは前記1次荷電粒子ビームレットのアレイを加速させることを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記レンズは、静電レンズ、静電磁気複合レンズ、磁気レンズ、および無回転磁気接合レンズからなる群から選択される、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記1次荷電粒子ビームレットのアレイが前記試験片に衝突または後方散乱すると、信号荷電粒子ビームレットが生成され、前記信号荷電粒子ビームレットは、前記レンズと前記対物レンズとの間に配置されたビーム分離器の磁場によって、前記1次荷電粒子ビームレットのアレイから分離される、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記偏向器アレイは、前記1次荷電粒子ビームレットのアレイに個別に位置合わせされた複数の4極子要素を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記1次荷電粒子ビームレットのアレイは、少なくとも3つの1次荷電粒子ビームレットを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記1次荷電粒子ビームレットのアレイを前記試験片に衝突させることをさらに含み、前記1次荷電粒子ビームレットのそれぞれは、前記試験片上にスポットを提供し、前記スポットのスポットサイズは、20nm未満である、請求項1に記載の方法。

【請求項11】

前記1次荷電粒子ビームレットのアレイを前記試験片上の前記別個の場所に衝突させることをさらに含み、前記試験片に衝突した際の前記荷電粒子ビームレットのアレイの前記荷電粒子ビームレットのいずれかの間の最小の距離は、150μm未満である、請求項1に記載の方法。

【請求項12】

1次荷電粒子ビームレットのアレイによって試験片を検査する荷電粒子ビーム装置であって、

前記1次荷電粒子ビームレットのアレイを生成する荷電粒子ビーム源であり、

1次荷電粒子ビームを放出する荷電粒子ビームエミッタ、および

前記1次荷電粒子ビームレットのアレイを生成および集束させるために少なくとも2つの開口を備える多開孔レンズ板を備え、前記多開孔レンズ板は、前記1次荷電粒子ビームによって照射されるように配置される、荷電粒子ビーム源と、

前記荷電粒子ビーム装置の像面湾曲を補正する像面湾曲補正装置であり、前記1次荷電粒子ビームまたは前記1次荷電粒子ビームレットのアレイが通過する開孔部を有する少なくとも2つの像面湾曲補正電極を備える像面湾曲補正装置と、

前記1次荷電粒子ビームレットのアレイを前記荷電粒子ビーム装置の対物レンズへ誘導するように構成されたレンズと、

前記レンズ内に配置された偏向器アレイであり、前記レンズおよび前記偏向器アレイが、前記レンズおよび前記偏向器アレイの複合動作によって、対物レンズのコマフリー点を通して前記１次荷電粒子ビームレットのアレイを誘導するように構成される、偏向器アレイと、

前記１次荷電粒子ビームレットのアレイのうちの各１次荷電粒子ビームレットを前記試験片上の別個の場所へ減速および集束させる対物レンズとを備える荷電粒子ビーム装置。

【請求項１３】

前記像面湾曲補正装置は、前記荷電粒子ビームエミッタと前記多開孔レンズ板との間に配置される、請求項１２に記載の荷電粒子ビーム装置。

【請求項１４】

前記像面湾曲補正装置は、前記像面湾曲補正装置は、前記１次荷電粒子ビームレットのアレイの伝播の方向で、前記多開孔レンズ板の後ろに配置される、請求項１２に記載の荷電粒子ビーム装置。

【請求項１５】

前記レンズは、前記１次荷電粒子ビームレットのアレイの伝播の方向で、前記多開孔レンズ板の後に直接配置される、請求項１２に記載の荷電粒子ビーム装置。

【請求項１６】

前記レンズは、静電レンズ、静電磁気複合レンズ、磁気レンズ、および無回転磁気接合レンズからなる群から選択される、請求項１２に記載の荷電粒子ビーム装置。

【請求項１７】

前記１次荷電粒子ビームレットのアレイのうちの前記１次荷電粒子ビームレットはそれぞれ、前記試験片上にスポットを提供し、前記スポットのスポットサイズは、２０ｎｍ未満である、請求項１２に記載の荷電粒子ビーム装置。

【請求項１８】

前記１次荷電粒子ビームレットのアレイが前記試験片に衝突したまたは前記試験片から後方散乱する際に生成される信号荷電粒子ビームレットから前記１次荷電粒子ビームレットのアレイを分離するビーム分離器をさらに備える、請求項１２に記載の荷電粒子ビーム装置。

【請求項１９】

試験片を撮像するように構成された少なくとも２つの荷電粒子ビーム装置を有するマルチカラム顕微鏡構成であって、前記少なくとも２つの荷電粒子ビーム装置はそれぞれ、

１次荷電粒子ビームレットのアレイを生成する荷電粒子ビーム源であり、

１次荷電粒子ビームを放出する荷電粒子ビームエミッタ、および

１次荷電粒子ビームレットのアレイを生成するために少なくとも２つの開口を備える多開孔レンズ板を備え、前記多開孔レンズ板は、前記１次荷電粒子ビームによって照射されるように配置される、荷電粒子ビーム源と、

前記荷電粒子ビーム装置の像面湾曲を補正する像面湾曲補正装置であり、前記１次荷電粒子ビームが通過する開孔部を有する少なくとも２つの像面湾曲補正電極を備える像面湾曲補正装置と、

前記１次荷電粒子ビームレットのアレイを前記荷電粒子ビーム装置の対物レンズの方へ誘導するように構成されたレンズと、

前記レンズ内に配置された偏向器アレイであって、前記レンズおよび前記偏向器アレイは、前記レンズおよび前記偏向器アレイの複合動作によって、対物レンズのコマフリー点を通して前記１次荷電粒子ビームレットのアレイを誘導するように構成された偏向器アレイと、

前記１次荷電粒子ビームレットのアレイのうちの各１次荷電粒子ビームレットを前記試験片上の別個の場所へ減速および集束させる対物レンズをさらに備える、マルチカラム顕微鏡構成。

【請求項２０】

前記少なくとも２つの荷電粒子ビーム装置の前記対物レンズは、少なくとも２つのレン

ズモジュールを備え、前記レンズモジュールはそれぞれ、前記１次荷電粒子ビームレットのアレイの１次荷電粒子ビームレットに対して第１の磁極片、第２の磁極片、および少なくとも１つの開口を含み、前記対物レンズは、前記少なくとも２つのレンズモジュールに磁束を提供する少なくとも１つの励磁コイルをさらに備える、請求項１９に記載のマルチカラム顕微鏡構成。