

【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】平成 21 年 10 月 22 日 (2009.10.22)

【公開番号】特開 2009-117394 (P2009-117394A)

【公開日】平成 21 年 5 月 28 日 (2009.5.28)

【年通号数】公開・登録公報 2009-021

【出願番号】特願 2009-48243 (P2009-48243)

【国際特許分類】

H 0 1 J 37/073 (2006.01)

H 0 1 J 27/26 (2006.01)

H 0 1 J 37/08 (2006.01)

【F I】

H 0 1 J 37/073

H 0 1 J 27/26

H 0 1 J 37/08

【手続補正書】

【提出日】平成 21 年 9 月 3 日 (2009.9.3)

【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】

エミッタ表面 (5) を有する荷電粒子ビーム源 (2、60) を含む荷電粒子ビーム照射デバイスを動作するための方法であって、

(a) 荷電粒子ビームを発生させる段階と、

(b) 前記発生した荷電粒子ビームをサンプル又は試料上に合焦させる段階と、

(c) トリガー事象の発生に基づいて前記エミッタ表面の清浄化のための清浄化処理を自動的に実行する段階と、を有し、

前記トリガー事象は、サンプルの交換、較正、サンプル又は試料の移動、及び / 又はステージの移動であることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記荷電粒子ビームは、前記清浄化処理中に前記サンプル又は試料からデフォーカス又は偏向されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

荷電粒子ビームを発生させる段階 (a) が、

(a1) 所与の作動状態下で、高い初期照射電流 I_0 と低い安定平均照射電流 I_s とを示す前記荷電粒子ビーム源 (2、60) を所与の圧力の真空中に配置する段階と、

(a2) 前記エミッタ表面 (5) から荷電粒子を照射するために前記荷電粒子ビーム源 (2、60) に前記所与の作動状態を適用して、前記荷電粒子ビーム源の照射電流が前記安定平均照射電流 I_s よりも高くなるようにする段階と、を有し、

(c1) 少なくとも 1 つの加熱パルスを前記荷電粒子ビーム源に印加して前記エミッタ表面 (5) を温度 T_c にまで加熱することにより清浄化処理を行い、これにより前記荷電粒子ビーム源の照射電流が低い安定平均照射電流 I_s に低下する前に前記清浄化処理を行うようにする段階と、

(c2) 前記清浄化処理 (c1) を繰返して、前記平均安定照射電流 I_s を連続的に上回るように前記荷電粒子ビーム源の照射電流を維持する段階と、

を有する請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

清浄化処理を行う段階 (c 1) が、所定時間実行され、又は、照射電流が、安定平均照射電流 I_s よりも高い所定の I_c まで低下したとき実行される請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】

荷電粒子ビームを発生させる段階 (a) が、

(a 1) 所与の引き出し電界下で高い初期照射電流 I_0 と低い安定平均照射電流 I_s とを示す冷陰極電界エミッタ (2、60) を所与の圧力の真空中に配置する段階と、

(a 2) 前記エミッタ表面 (5) から電子を照射するために前記冷陰極電界エミッタ (2、60) に前記所与の引き出し電界を印加して、前記冷陰極電界エミッタの照射電流が前記安定平均照射電流 I_s よりも高くなるようにする段階と、

(a 3) 前記引き出し電界の強度を調節して、前記照射電流が実質的に安定し且つ前記平均安定照射電流 I_s を連続的に上回って I_s よりも高い事前に定められた値 I_c に維持する段階と、を有し、

さらに、清浄化処理を行う段階 (c) が、

(c 1) 少なくとも 1 つの加熱パルスを前記冷陰極電界エミッタに印加して前記エミッタ表面 (5) を温度 T_c にまで加熱することにより清浄化処理を行い、これにより前記引き出し電界の強度が事前に定められた基準値を超える時に前記清浄化処理を行うようにする段階と、

(c 2) 前記調節段階 (a 3) 及び前記清浄化処理 (c 1) を繰返して、前記冷陰極電界エミッタの照射電流が実質的に安定した照射値 I_s を連続的に上回るように維持する段階と、を含む請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 6】

予め定められた値 I_c は $I_c = I_0$ で定義され、 $I_c > 0.9$ であり、特に $I_c > 0.95$ であることを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 7】

エミッタ表面 (5) を含む、荷電粒子を照射するための荷電粒子ビーム源 (60) と、前記荷電粒子ビーム源 (60) に電圧を印加して荷電粒子ビーム (78) を発生させるための電圧ユニット (86) と、

前記エミッタ表面 (5) を加熱するための加熱要素 (82) と、

トリガー信号を受け取るための入力部 (90) を含む制御ユニット (88) と、を備え、

前記制御ユニット (88) は、トリガー信号を受け取ると、前記加熱要素 (82) を制御して、前記荷電粒子ビーム (78) の発生中に前記荷電粒子ビーム源 (60) のエミッタ表面 (5) に少なくとも 1 つの加熱パルスを印加するように動作し、

さらに、サンプルの交換、較正、サンプル又は試料の移動、及びステージの移動のうち少なくとも 1 つがあったとき、トリガー信号を供給するように適合されたトリガーユニット (98) を備えていることを特徴とする荷電粒子ビーム照射デバイス。

【請求項 8】

前記荷電粒子ビーム照射デバイスが、ビームブランカ (66) を備え、前記制御ユニット (88) は、前記トリガー信号を受け取ると前記ビームブランカ (66) を制御して、前記発生した粒子ビームを偏向させるように動作することを特徴とする請求項 7 に記載の荷電粒子ビーム照射デバイス。

【請求項 9】

前記荷電粒子ビーム照射デバイスは、前記荷電粒子ビーム (78) をサンプル又は試料 (72) 上に合焦及びデフォーカスするための合焦ユニット (92) を備え、前記制御ユニット (88) は、前記トリガー信号を受け取ると、前記合焦ユニット (92) を制御して、前記発生した荷電粒子ビーム (78) を前記サンプル又は試料 (72) に対してデフォーカスするように動作することを特徴とする請求項 7 に記載の荷電粒子ビーム照射デバイス。

【請求項 10】

前記荷電粒子ビーム照射デバイスは、前記荷電粒子ビーム源（60）の照射電流を測定するための測定要素（94）を有し、前記トリガーユニット（98）は、前記照射電流が事前に定められた値にまで低下した時にトリガー信号を供給するように適合されていることを特徴とする請求項7から請求項9のいずれか1項に記載の荷電粒子ビーム照射デバイス。

【請求項 11】

前記荷電粒子ビーム照射デバイスは、試料を移動可能に支持するための支持要素（96）と、該支持要素（96）を制御するためのモーションコントローラユニットと、備え、前記トリガーユニットは、前記支持要素（96）の移動に基づいてトリガー信号を供給するように適合された同期手段（98）を構成することを特徴とする請求項7から請求項9のいずれか1項に記載の荷電粒子ビーム照射デバイス。