

【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】平成19年2月1日(2007.2.1)

【公開番号】特開2005-208120(P2005-208120A)
 【公開日】平成17年8月4日(2005.8.4)
 【年通号数】公開・登録公報2005-030
 【出願番号】特願2004-11787(P2004-11787)
 【国際特許分類】

G 0 3 F 1/08 (2006.01)
B 2 3 K 15/00 (2006.01)
H 0 1 J 37/305 (2006.01)
H 0 1 J 37/317 (2006.01)
H 0 1 L 21/027 (2006.01)

【F I】

G 0 3 F 1/08 T
 B 2 3 K 15/00 5 0 2
 B 2 3 K 15/00 5 0 3
 B 2 3 K 15/00 5 0 4 D
 H 0 1 J 37/305 A
 H 0 1 J 37/317 E
 H 0 1 L 21/30 5 0 2 P
 H 0 1 L 21/30 5 0 2 W

【手続補正書】
 【提出日】平成18年12月8日(2006.12.8)
 【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】

試料に形成されたパターン修正方法であって、

- (a) 電子線を対物レンズにより集束して試料に照射するステップと、
- (b) 前記試料の電子線照射面に反応性ガスを供給するステップと、
- (c) 電子線を、前記試料のパターン辺の角度に傾斜した辺を有する第1の矩形開口が形成された成形開口板に通過させることにより電子線を成形するステップと、
- (d) 前記試料の被修正パターンに電子線を選択的に走査してエッチング又は堆積により修正を行うステップと、
- (e) 前記電子線照射面に供給された反応性ガスが電子銃側へ流入するのを制限するように、前記対物レンズに設けた差動排気装置で排気し続けるステップとを備えていることを特徴とする試料修正方法。

【請求項2】

前記試料には負の電圧が印加されることを特徴とする、請求項1に記載の試料修正方法。

【請求項3】

前記電子線のランディング電圧は、3 kV以下であることを特徴とする、請求項1に記載の試料修正方法。

【請求項4】

前記成形開口板は、x方向及びy方向に平行な辺を有する第2の矩形開口を有することを

特徴とする、請求項 1 に記載の試料修正方法。

【請求項 5】

試料修正方法であって、

(a) 電子銃から放出された電子線を対物レンズに通過させ、試料に照射するステップと、

(b) 前記試料表面の画像を取得するステップと、

(c) 前記試料表面の画像から該試料の修正すべき場所を探し、該修正すべき場所を電子線で走査するステップと、

(d) 前記試料上の電子線走査領域における反応性ガスの圧力を増加させるステップと、

(e) 電子線を、前記試料のパターン辺の角度に傾斜した辺を有する第 1 の矩形開口が形成された成形開口板に通過させることにより電子線を成形するステップと、

(f) 前記試料の被修正パターンに電子線を選択的に走査してエッチング又は堆積により修正を行うステップと、

(g) 前記試料の修正が完了したことを確認するステップとを備え、

前記試料と前記対物レンズとの間に、圧力を制限する小開口が設けられていることを特徴とする試料修正方法。

【請求項 6】

前記電子銃は、ZrO/W ショットキーカソード又は TaC カソードを有し、光軸外へ放出された電子線を利用することを特徴とする、請求項 5 に記載の試料修正方法。

【請求項 7】

前記電子線を細く絞る対物レンズは、

磁気ギャップが試料側に形成されている磁気レンズと、

前記磁気レンズの試料側に設けられ、該試料よりも高い電位を有する軸対称電極とを備えていることを特徴とする、請求項 5 に記載の試料修正方法。

【請求項 8】

前記対物レンズの電子銃側又は内部には、E × B 分離器が設けられており、

前記試料表面の画像を取得する取得ステップは、前記試料から放出された 2 次電子を前記 E × B 分離器で偏向して検出器で検出することにより、該試料表面の画像を取得することを特徴とする、請求項 5 に記載の試料修正方法。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のうちのいずれか一項に記載の試料修正方法で修正したマスクを用いてリソグラフィを行うことを特徴とするデバイス製造方法。

【請求項 10】

試料の修正を行う試料修正装置であって、

電子線を集束して試料に照射する対物レンズと、

前記試料のパターン辺の角度に傾斜した辺を有する第 1 の矩形開口が形成された成形開口板と、

前記試料の電子線照射面に反応性ガスを供給するガス供給手段と、

前記対物レンズに設けられ、前記供給手段によって前記電子線照射面に供給された反応性ガスが電子銃側へ流入するのを制限するように該反応性ガスを排気し続ける差動排気装置とを備え、

前記成形開口に電子線を通過させて成形した後、前記試料の被修正パターンに電子線を選択的に走査してエッチング又は堆積により修正を行うことを特徴とする試料修正装置。

【請求項 11】

前記試料には負の電圧が印加されることを特徴とする、請求項 10 に記載の試料修正装置。

【請求項 12】

前記電子線のランディング電圧は、3 kV 以下であることを特徴とする、請求項 10 に記載の試料修正装置。

【請求項 13】

前記成形開口手段は、x 方向及び y 方向に平行な辺を有する第 2 の矩形開口を有し、

前記第 1 成形開口と前記第 2 成形開口は切り替え可能となっていることを特徴とする、
請求項 10 に記載の試料修正装置。

【請求項 14】

前記電子銃は、ZrO/Wショットキーカソード又はTaCカソードを有し、光軸外へ放出された電子線を利用することを特徴とする、請求項 13に記載の試料修正装置。

【請求項 15】

前記電子線を細く絞る対物レンズは、

磁気ギャップが試料側に形成されている磁気レンズと、

前記磁気レンズの試料側に設けられ、該試料よりも高い電位を有する軸対称電極とを備えていることを特徴とする、請求項 13に記載の試料修正装置。

【請求項 16】

前記対物レンズの電子銃側又は内部には、E × B 分離器が設けられており、

前記試料表面の画像を取得する前記画像取得手段は、前記試料から放出された 2 次電子を前記 E × B 分離器で偏向して検出器で検出することにより、該試料表面の画像を取得することを特徴とする、請求項 13に記載の試料修正方法。