

【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29年4月13日(2017.4.13)

【公開番号】特開2016-100153(P2016-100153A)

【公開日】平成28年5月30日(2016.5.30)

【年通号数】公開・登録公報2016-033

【出願番号】特願2014-235578(P2014-235578)

【国際特許分類】

H 01 J 37/22 (2006.01)

H 01 J 37/28 (2006.01)

H 01 J 37/04 (2006.01)

H 01 L 21/66 (2006.01)

【F I】

H 01 J 37/22 502H

H 01 J 37/28 B

H 01 J 37/04 A

H 01 L 21/66 J

【手続補正書】

【提出日】平成29年3月9日(2017.3.9)

【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】

荷電粒子線源と、

前記荷電粒子線源から放出された荷電粒子線の照射エネルギーを設定する手段と、  
制御信号の時間基準を設ける手段と、  
前記荷電粒子線を、前記時間基準に同期して試料に照射すると共に、照射位置を制御する手段と、

前記時間基準に同期して、前記試料からの放出電子を検出する手段と、

前記放出電子の検出信号から前記放出電子の放出特性を解析する手段と、

前記放出電子の前記放出特性に基づき、前記試料の電気特性もしくは断面方向の形態特性を解析する手段と、を含むことを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項2】

請求項1記載の荷電粒子線装置において、

前記放出電子の前記放出特性は、前記放出電子の検出信号の信号値、または、前記放出電子の検出信号が定常となる時定数、または、放出電子の検出信号を時間積分した積分値であることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項3】

荷電粒子線源と、

前記荷電粒子線源から放出された荷電粒子線の照射エネルギーを設定する手段と、  
制御信号の時間基準を設ける手段と、

前記荷電粒子線を、前記時間基準に同期して試料に照射すると共に、照射位置を制御する手段と、

前記時間基準に同期して、前記試料からの放出電子を検出する手段と、

前記照射位置を制御する第1制御信号と、前記荷電粒子線を前記試料に照射する第2制

御信号と，前記放出電子の検出信号から画像を形成する手段と，

前記画像の明度またはコントラストから，前記試料の電気特性もしくは断面方向の形態特性を解析する手段と，を含むことを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項4】

請求項3記載の荷電粒子線装置において，

前記試料の電気特性もしくは断面方向の形態特性を解析する手段は，複数の照射条件からなる複数の画像を用いるものであることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項5】

請求項1記載の荷電粒子線装置において，

前記荷電粒子線を前記時間基準に同期して前記試料に照射する手段は，前記荷電粒子線を前記時間基準に同期して断続的に照射する手段であることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項6】

請求項5記載の荷電粒子線装置において，

前記断続的に照射する照射条件は，照射時間，および照射と照射の間隔時間であることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項7】

請求項1記載の荷電粒子線装置において，

前記試料の電気特性は，前記試料の静電容量または抵抗値であり，

前記断面方向の形態特性は，断面方向の構造の深さ位置，長さ，厚さであることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項8】

請求項1記載の荷電粒子線装置において，

前記試料の電気特性もしくは断面方向の形態特性を解析する手段は，

前記放出電子の放出特性と前記電気特性または断面方向の形態特性との関係，もしくは，前記画像の明度またはコントラストと前記電気特性または断面方向の形態特性との関係，を示すデータベースを保有する手段と，

前記データベースに保存した各関係に基づき，前記放出電子の検出信号または前記画像から，前記試料の電気特性もしくは断面方向の形態特性を解析するものであることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項9】

請求項3記載の荷電粒子線装置において，

前記試料の電気特性もしくは断面方向の形態特性を解析する手段は，前記試料の複数の箇所で，前記電気特性または，前記断面方向の形態特性を解析し，マッピングされた前記電気特性または，前記断面方向の形態特性を表示する手段を含むことを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項10】

請求項3記載の荷電粒子線装置において，

前記試料は，半導体デバイスの製造工程におけるウェーハであり，

前記試料の電気特性もしくは断面方向の形態特性を解析する手段は，前記画像から，前記ウェーハに形成された微細パターンの前記微細パターンの寸法または前記微細パターンのパターン形状の不良を解析する手段を含むことを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項11】

請求項10記載の荷電粒子線装置において，

前記画像から，前記ウェーハに形成された微細パターンの前記微細パターンの寸法または前記微細パターンのパターン形状の不良を解析する手段は，单一の照射条件からなる画像の明度またはコントラストの差から，前記ウェーハに形成された微細パターンの欠陥箇所を抽出する手段を備え，前記抽出した欠陥箇所で取得した複数の照射条件からなる複数の画像から解析した前記画像の明度またはコントラストに基づき，前記試料の電気特性もしくは断面方向の形態特性を解析するものであることを特徴とする荷電粒子線装置。

**【請求項 1 2】**

導電層が絶縁層で覆われた検査試料を準備する工程と，  
前記検査試料の前記導電層が形成された検査領域に，前記絶縁層を介してパルス幅の異なる荷電粒子線を照射してコントラストが異なる複数の画像を取得する工程と，  
前記複数の画像からコントラストが最大となるパルス幅を抽出する工程と，  
導電層を覆って形成された絶縁層の厚さが既知の標準試料を用いて得られたコントラストが最大となるパルス幅と静電容量との関係を用いて，前記検査試料の前記検査領域においてコントラストが最大となるパルス幅に対応する静電容量を抽出する工程と，  
抽出された前記静電容量を用いて，前記検査試料の導電層の深さ位置を求める工程と，  
求めた前記導電層の深さ位置と，予め定めた判断基準とを照らし合わせ，正常、或いは欠陥の判定を行う工程と，を有することを特徴とする検査方法。

**【請求項 1 3】**

請求項 1 2 記載の検査方法において，

前記検査試料の前記導電層は，接地されていることを特徴とする検査方法。