

【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25年1月24日(2013.1.24)

【公開番号】特開2012-160267(P2012-160267A)

【公開日】平成24年8月23日(2012.8.23)

【年通号数】公開・登録公報2012-033

【出願番号】特願2011-17383(P2011-17383)

【国際特許分類】

H 01 J 37/28 (2006.01)

H 01 J 37/18 (2006.01)

H 01 J 37/244 (2006.01)

H 01 J 37/20 (2006.01)

【F I】

H 01 J 37/28 B

H 01 J 37/18

H 01 J 37/244

H 01 J 37/20 F

H 01 J 37/20 Z

【手続補正書】

【提出日】平成24年11月9日(2012.11.9)

【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】

荷電粒子源から放出される一次荷電粒子線を試料上に走査する荷電粒子光学系と、当該荷電粒子光学系を格納する荷電粒子光学鏡筒と、前記走査により得られる反射電子あるいは二次電子を検出する検出器と、少なくとも一つ以上の排気ポンプとを含む荷電粒子線装置において、

前記試料を格納し、前記荷電粒子線装置全体を装置設置面に対して支持する第2の筐体と、

当該第2の筐体上に設けられ、前記荷電粒子光学鏡筒を支持する第1の筐体と、

前記第1の筐体の底面に設けられる、前記一次荷電粒子線を透過あるいは通過させる薄膜とを備え、

装置動作時に、前記荷電粒子光学鏡筒、前記第1の筐体および前記薄膜によって囲まれる閉空間内が真空排気され、

前記第2の筐体の内部は、当該第2の筐体の開口部によって大気開放されていることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項2】

荷電粒子源から放出される一次荷電粒子線を試料上に走査する荷電粒子光学系と、当該荷電粒子光学系を格納する荷電粒子光学鏡筒と、前記走査により得られる反射電子あるいは二次電子を検出する検出器と、少なくとも一つ以上の排気ポンプとを含む荷電粒子線装置において、

前記一次荷電粒子線の通過経路上に配置される、前記一次荷電粒子線を透過あるいは通過させる薄膜と、

当該薄膜を保持する薄膜支持部材と、

前記試料を格納し、前記荷電粒子線装置全体を装置設置面に対して支持する第2の筐体と、

当該第2の筐体上に配置され、前記薄膜支持部材および前記荷電粒子光学鏡筒とを一定距離離間させるように支持する第1の筐体と、

装置動作時に、前記荷電粒子光学鏡筒、前記薄膜支持部材および前記第1の筐体によって構成される閉空間が真空排気され、

前記第2の筐体の内部は、当該第2の筐体の開口部によって大気開放されていることを特徴とする荷電粒子線装置。

#### 【請求項3】

荷電粒子源から放出される一次荷電粒子線を試料上に走査する荷電粒子光学系と、当該荷電粒子光学系を格納する荷電粒子光学鏡筒と、前記走査により得られる反射電子あるいは二次電子を検出する検出器と、少なくとも一つ以上の排気ポンプとを含む荷電粒子線装置において、

前記一次荷電粒子線を透過あるいは透過させる薄膜および当該薄膜を保持する薄膜支持部材と、

前記試料を格納し、かつ側面に設けられた開口部によって内部が常時大気開放される第2の筐体と、

当該第2の筐体の上部に設置され、内部が真空排気される第1の筐体とを備え、

前記検出器は、前記薄膜を通過して当該薄膜の上方に到達する二次電子あるいは反射電子を検出することを特徴とする荷電粒子線装置。

#### 【請求項4】

請求項2または3に記載の荷電粒子線装置において、

前記第2の筐体内にガスを供給するガスノズルを備え、当該ガスノズルにより大気よりも質量の軽いガスが前記第1の筐体内に供給されることを特徴とする荷電粒子線装置。

#### 【請求項5】

請求項4に記載の荷電粒子線装置において、

前記ガスノズルからの放出ガスが、水素ガス、ヘリウムガス、メタンガス、水蒸気の内いずれかを含むことを特徴とする荷電粒子線装置。

#### 【請求項6】

請求項4に記載の荷電粒子線装置において、

前記ガスノズルが、前記薄膜支持部材に取り付けられていることを特徴とする荷電粒子線装置。

#### 【請求項7】

請求項2または3に記載の荷電粒子線装置において、

前記薄膜支持部材は、前記第1の筐体に対して着脱可能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2または3に記載の荷電粒子線装置において、

前記第2の筐体に、前記薄膜と前記試料との距離を計測する計測手段を備えたことを特徴とする荷電粒子線装置。

#### 【請求項9】

請求項2または3に記載の荷電粒子線装置において、

前記第2の筐体内に、前記試料を載置する試料台と、当該試料台をZ方向に移動させるZステージとを備えたことを特徴とする荷電粒子線装置。

#### 【請求項10】

請求項2または3に記載の荷電粒子線装置において、

前記薄膜または薄膜支持部材が、前記試料と前記薄膜との距離を制限する制限部材を備えることを特徴とする荷電粒子線装置。

#### 【請求項11】

請求項2または3に記載の荷電粒子線装置において、

少なくとも前記第2の筐体または第1の筐体のいずれかに、前記一次荷電粒子線の照射に伴い前記試料から放出されるイオン、荷電粒子、光子、X線のいずれか一つ以上を検出する第2の検出器を備えることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項12】

請求項2または3に記載の荷電粒子線装置において、  
前記第1の筐体内に、前記一次荷電粒子線の照射により試料に流れ込む荷電粒子または電流を検出する機能を備えた試料台を備えることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項13】

請求項4に記載の荷電粒子線装置において、  
前記ガスノズルからのガスの放出状態を制御する制御手段と、  
当該制御手段を操作するための操作画面が表示されるモニタとを有することを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項14】

請求項13に記載の荷電粒子線装置において、  
前記操作画面上に、前記ガスの放出開始、停止あるいはガス放出の継続時間を入力するボタンあるいは入力ボックスが表示されることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項15】

請求項1に記載の荷電粒子線装置において、  
前記薄膜の厚みが20μm以下であることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項16】

請求項1に記載の荷電粒子線装置において、  
前記薄膜が、前記一次荷電粒子線が通過するための、面積1mm<sup>2</sup>以下の貫通孔を備えることを特徴とする荷電粒子線装置。

【請求項17】

荷電粒子光学鏡筒の端部より出射する一次荷電粒子線を試料上に走査し、当該走査により得られる反射電子あるいは二次電子を画像化して前記試料を観察する顕微方法において、  
前記試料が格納され、かつ前記荷電粒子線装置全体を装置設置面に対して支持する第2の筐体の内部を当該第2の筐体の開口部によって大気開放し、

当該第2の筐体上部に設けられ前記荷電粒子光学鏡筒を支持する第1の筐体の内部の一次荷電粒子線の第1の通過経路であって、前記荷電粒子光学鏡筒の端部と離間されて配置された前記一次荷電粒子線を透過あるいは通過させる薄膜と前記端部との間に存在する一次荷電粒子線の第1の通過経路を真空状態に維持し、

前記薄膜と前記試料間に存在する一次荷電粒子線の第2の通過経路に大気よりも質量の軽いガスを供給し、

前記走査により得られる二次電子または反射電子のうち前記薄膜を透過あるいは通過して前記荷電粒子光学鏡筒側に戻ってくる二次電子または反射電子を検出することにより、前記試料の観察を行うことを特徴とする顕微方法。

【請求項18】

請求項17に記載の顕微方法において、  
前記第2の通過経路の長さを所定の長さに調整して、前記試料の観察を行うことを特徴とする顕微方法。

【請求項19】

請求項17に記載の顕微方法において、  
前記大気よりも質量の軽いガスが、水素ガス、ヘリウムガス、メタンガス、水蒸気のいずれか一つを含むこと特徴とする顕微方法。