(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 10 月 6 日(06.10.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/157403 A1

(51) 国際特許分類:
*H01J 37/28* (2006.01) *H01J 37/24* (2006.01)
*H01J 37/22* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/060098

(22) 国際出願日: 2015 年 3 月 31 日(31.03.2015)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 株式会社日立ハイテクノロジーズ(HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目２４番１４号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 石澤 輝(ISHIZAWA Kazuki); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目２４番１４号 株式会社日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP). 千葉 寛幸(CHIBA Hiroyuki); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目２４番１４号 株式会社日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP). 高鉾 良浩(TAKAHOKO Yoshihiro); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目２４番１４号 株式会社日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP). 奈良 大地(NARA Daichi); 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目２４番１４号 株式会社日立ハイテクノロジーズ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 平木 祐輔, 外(HIRAKI Yusuke et al.); 〒1056232 東京都港区愛宕２丁目５番１号 愛宕グリーンヒルズＭＯＲＩタワー３２階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,

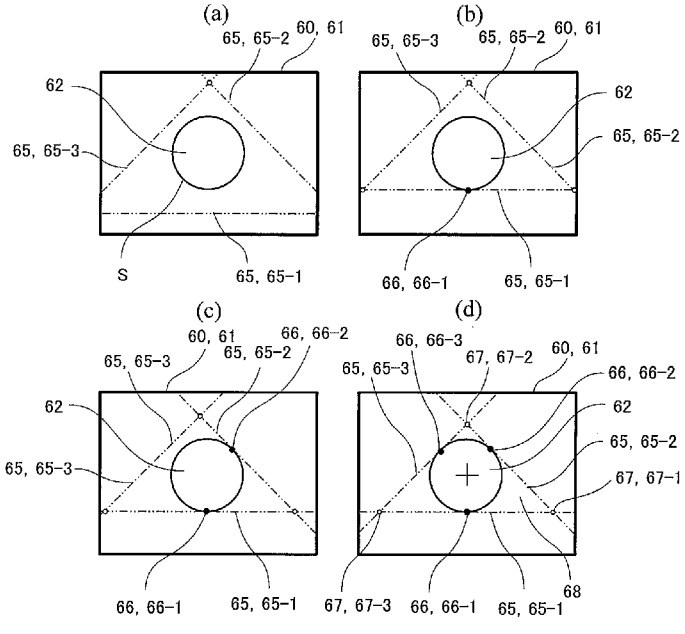
[続葉有]

WO 2016/157403 A1

(54) **Title**: CHARGED PARTICLE BEAM DEVICE, ALIGNMENT METHOD FOR CHARGED PARTICLE BEAM DEVICE, ALIGNMENT PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称 : 荷電粒子線装置、荷電粒子線装置のアライメント方法、アライメントプログラム、及び記憶媒体

図３




(57) **Abstract**: The present invention shortens the time spent in a search for a visual field by a user in a charged particle beam device in which an observation range on a sample is set by using a captured image of the sample. When the outline (S) of a sample stage is circularly configured, for example, the central position of a sample stage image (62) on an optical image (61) is quickly, easily, and accurately obtained by calculating, from the coordinates of the respective vertices (67) of a triangle (68) circumscribed about the outline (S) created on the optical image (61) by the user, the incenter of the triangle (68) without direct recognition by automatic image analysis, which is complex and time-consuming, of the outline (S) of the sample stage image (62) on the optical image (61).

(57) 要約: 試料の撮像画像を用いて試料上での観察範囲を設定する荷電粒子線装置において、ユーザーの視野探しに費やす時間を短くする。試料台の輪郭（Ｓ）が例えば円形に構成されている場合、光学像（６１）上での試料台像（６２）の中心位置を、光学像（６１）上での試料台像（６２）の輪郭（Ｓ）についての複雑で手間がかかる自動画像解析による直接認識によらずに、ユーザーにより光学像（６１）上で作成された輪郭（Ｓ）に外接する三角形（６８）の各頂点（６７）の座標から、この三角形（６８）の内心を演算することにより、迅速かつ容易に、かつ高精度で取得する。

PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

# 明　細　書

## 発明の名称 ：

# 荷電粒子線装置、荷電粒子線装置のアライメント方法、アライメントプログラム、及び記憶媒体

## 技術分野

[0001] 本発明は、走査電子顕微鏡等の荷電粒子線装置に係り、特にその視野探しに関するものである。

## 背景技術

[0002] 通常、撮像装置を備えた荷電粒子線装置における視野探しは、撮像装置にて、試料台に載置された試料の撮像画像を取得し、この取得した試料台及び試料の撮像画像内で、視野範囲として、荷電粒子線装置によって電子線を照射して観察する試料上の位置若しくは範囲を選択することによって行われる。荷電粒子線装置では、この選択した視野範囲に係る撮像画像のデータから、試料上の荷電粒子線を照射する観察範囲を設定し、荷電粒子線をこの観察範囲に照射して試料の視野範囲に係る観察像を得るようになっている。

[0003] この視野探しで、撮像装置による試料台及び試料の撮像画像の取得は、試料が載置された試料台を適宜拡大／縮小して撮像することによって行われ、視野範囲の選択は、表示装置に表示されたこの撮像画像上で、所望の位置及び範囲を指定することによって行われる。そのため、拡大倍率の分からない撮像装置や撮像画像を視野範囲の選択に使用する場合は、その選択された視野範囲から荷電粒子線を照射する試料上の観察範囲を得るため、適宜拡大／縮小して取得された撮像画像の撮像倍率を特定する必要があった。

[0004] そこで、撮像装置により取得された試料台及び試料の撮像画像の撮像倍率を特定するために、特許文献１に記載の走査電子顕微鏡では、光学撮像装置によって撮像され、表示装置の試料台及び試料の光学像を表示した表示画面中に、光学像中の試料台の大きさを識別するための、光学像中の試料台と同形状からなる試料台認識用の調整ガイドを表示させ、表示画面中でこの調整

ガイドの拡大／縮小／移動を行って、表示画面上の試料台の光学像と合致させることで、光学像上での試料台の大きさと中心位置を認識していた。そして、この認識した表示画面上での試料台の光学像の大きさと、予め蓄積されているこの試料台の実際の大きさとの対応から、光学撮像装置により取得された光学像の拡大倍率及びこの光学像上での試料台の中心位置を演算し、荷電粒子線装置による観察の際のアライメントに使用していた。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１０－１９８９９８号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献１では、光学像上での試料台の大きさと中心位置の認識のために、表示装置における光学像の表示画面上で、試料台認識用の調整ガイドの拡大／縮小／移動を行って、光学像上での試料台にこの調整ガイドを合致させるためには、調整ガイドの径（調整ガイドの大きさ）と中心位置との２つのパラメータを調整する必要があった。

[0007] しかし、光学像撮像装置により取得された光学像上で、試料台の大きさと中心位置を正確に認識するためには、表示装置における光学像の表示画面上で、認識用ガイドの大きさと中心位置という２つのパラメータを片方ずつ相互に調整を繰り返さなければならない、という問題があった。例えば、試料台の大きさを調整しようとすると中心位置がずれてしまい、逆に、中心位置を調整しようとすると試料台の大きさがずれてしまうため、２つのパラメータを片方ずつ相互に何度も調整して追い込んでいく必要があった。

[0008] また、調整後の試料台認識用の調整ガイドが表示画面上で光学像の試料台と合致しているか否かの確認も、両者の輪郭が全ての範囲で重なって表示されているか否かについてユーザーの目視確認で行われるが、全ての範囲の重畳表示では一方の輪郭が他方の輪郭で隠されてしまうので、その正確な確認

は熟練を必要とし、合致の確認精度誤差が生じ易い、という問題もあった。

[0009] 本発明の目的は、試料台の大きさと中心位置の認識時における繰り返し作業を排除し、ユーザー操作の工数を削減して、撮像装置の拡大倍率の特定と試料台の中心位置の認識とを迅速かつ容易に、より高精度に行うことに関する。

## 課題を解決するための手段

[0010] 本発明は、例えば、撮像装置によって取得された試料台の試料台像を含む撮像画像を表示する画像表示部と、画像表示部に表示された撮像画像上において、試料台像の輪郭上の互いに離間して位置する点を指定することにより、測定基準ポイントを設定入力する操作入力部と、操作入力部の操作で設定入力された複数の測定基準ポイント間の撮像画像上の距離に基づいて、当該撮像画像上における試料台像の大きさを演算する試料台像大きさ演算部と、試料台像大きさ演算部によって算出された試料台像の大きさと、試料台の実際の大きさとから、当該撮像画像の撮像倍率を演算する撮像倍率演算部とを備える荷電粒子線装置に関する。

[0011] また、本発明は、例えば、撮像装置によって取得された、試料を載置する試料台の試料台像を含む撮像画像を、画像表示部に表示する試料台像表示ステップ、試料台像表示ステップにより画像表示部に表示された撮像画像上において、試料台像の輪郭上の互いに離間して位置する点を操作入力部の操作に基づいて指定することにより、測定基準ポイントを設定入力する操作設定ステップ、操作設定ステップにより設定入力された複数の測定基準ポイント間の撮像画像上の距離に基づいて、当該撮像画像上における試料台像の大きさを演算する試料台像大きさ演算ステップ、試料台像大きさ演算ステップによって算出された試料台像の大きさと、試料台の実際の大きさとから、当該撮像画像の撮像倍率を演算する撮像倍率演算ステップを含む荷電粒子線装置のアライメント方法に関する。

## 発明の効果

[0012] 本発明によれば、試料の撮像画像を用いて試料上での観察範囲を設定する

荷電粒子線装置において、試料の撮像画像が撮像装置により撮像された際の拡大倍率の特定や試料台の中心位置の認識を、迅速かつ容易に、より高精度に行うことができるようになり、ユーザーの視野探しに費やす時間を削減できる。

[0013] なお、上記した以外の課題、構成、及び効果は、以下の実施の形態の説明より明らかにされる。

## 図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の一実施の形態に係る荷電粒子線装置としての、走査電子顕微鏡の一実施例の概略構成図である。

[図2]図１に示した走査電子顕微鏡における、試料台像アライメントから電子ビームの照射による試料観察までの流れを示したフローチャートである。

[図3]第１の実施例に係る試料台像アライメントシーケンスの説明図である。

[図4]第２の実施例に係る試料台像アライメントシーケンスの説明図である。

[図5]第３の実施例に係る試料台像アライメントシーケンスの説明図である。

[図6]第４の実施例に係る試料台像アライメントシーケンスの説明図である。

[図7]第５の実施例に係る試料台像アライメントシーケンスの説明図である。

[図8]第６の実施例に係る試料台像アライメントシーケンスの説明図である。

[図9]第７の実施例に係る試料台像アライメントシーケンスの説明図である。

[図10]第７の実施例に係る試料台像アライメントシーケンスの変形例の説明図である。

[図11]第７の実施例に係る試料台像アライメントシーケンスの変形例の説明図である。

[図12]本発明の他の実施の形態に係る荷電粒子線装置としての、走査電子顕微鏡の別実施例の概略構成図である。

## 発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施形態の荷電粒子線装置について、図面に基づき説明する。

[0016] なお、説明に当たっては、荷電粒子線装置としては走査電子顕微鏡を例に

説明するが、本発明の荷電粒子線装置は、走査電子顕微鏡に限られることはない。本発明に係る荷電粒子線装置は、撮像装置によって取得された試料の撮像画像上で、荷電粒子線装置によって観察像を取得する当該試料上の観察範囲を視野範囲として設定する一方、荷電粒子線装置によって当該視野範囲に該当する試料上の観察範囲に荷電粒子線を照射して試料の観察像を取得する際、当該視野範囲の設定に用いられた撮像画像の撮像装置による撮像倍率を、荷電粒子線の照射位置のアライメントで使用するものであればよく、例えば、走査イオン顕微鏡や走査透過電子顕微鏡、これらと試料加工装置との複合装置、又はこれらを応用した解析・検査装置等も含まれる。

[0017] 図１は、本発明の一実施の形態に係る荷電粒子線装置としての、走査電子顕微鏡の一実施例の概略構成図である。

[0018] 走査電子顕微鏡１は、鏡筒１０と、試料室２０を形成する試料室筐体２１とが一体化されてなる顕微鏡装置本体２と、鏡筒１０内及び試料室２０内の排気を行う図示せぬ真空排気手段と、顕微鏡装置各部をそれぞれ制御する制御装置３０とを有する。

[0019] 鏡筒１０には、荷電粒子線としての電子ビーム３を放出する荷電粒子源を構成する電子銃１１と、この電子ビーム３を照射制御する荷電粒子光学系としての電子光学系１２とが設けられている。電子ビーム３を照射する際は、鏡筒１０内は、真空排気手段によって、真空状態に保たれている。

[0020] 電子光学系１２は、電子銃１１から放出された電子ビーム３を加速するアノード１３と、電子ビーム３を集束するコンデンサレンズ１４と、電子ビーム３を走査する偏向器１５と、電子光学系１２の光軸方向に沿って電子ビーム３のフォーカスを調整する対物レンズ１６とを含む。図示の例では、電子ビーム３の照射により試料５から発生する信号粒子（例えば、二次電子や反射電子等）４を検出する検出器１７も、鏡筒１０に設けられた構成になっている。

[0021] 試料室２０は、試料室筐体２１に設けられた開閉可能な図示せぬ導入／導出口を介して、試料５が載置された試料台６が収容される構成になっている

。試料室２０には、この試料台６が保持されるステージ２２が設けられている。試料室２０は、試料観察の際、真空排気手段によって室内雰囲気が排気され、真空状態に保たれる。

[0022] ステージ２２は、試料台６が着脱自在に取り付けられる被取付部２３と、この被取付部２３を、試料室２０内で、例えば水平面内及び高さ方向に移動させたり、回転、傾斜させて、試料室２０内における試料５の位置や向きを試料台６ごと変位させる移動機構２４とを備えている。ステージ２２は、試料室２０内で試料台６を保持し、試料台６に載置された試料５を試料台６ごと変位させて、試料５に対する電子光学系１２からの電子ビーム３の照射位置及び／又は照射方向を変化させる。

[0023] 試料台６には、試料５が載置される載置面６Ａと、ステージ２２及び後述する撮像装置４０の取付台４１にそれぞれ備えられた被取付部２３，４４に対する取付部６Ｂとが形成されている。そして、試料台６は、その載置面６Ａに垂直で載置面６Ａの中心及び／又は重心を通る試料台６自体の軸線方向に沿って載置面６Ａ及び／又は試料台６自体を眺めた形状（以下では、試料台６の輪郭Ｓと総称する）が、所定形状を有するように予め構成されている。図示の例では、試料台６は、その輪郭Ｓが円形に構成されている。なお、試料台６の輪郭Ｓについては、円形に限られることはないが、例えば円形の他、長方形、平行四辺形、正多角形のような図形に輪郭Ｓを予め構成しておくことにより、その輪郭Ｓの重心と中心とが一致し、後述する試料台像アライメントが容易になる。

[0024] このように構成された顕微鏡装置本体２にあっては、電子銃１１から放出された電子ビーム３は、アノード１３により制御／加速され、コンデンサレンズ１４及び対物レンズ１６により集束されて、鏡筒１０から、試料室２０内のステージ２２に取り付けられた試料台６上の試料５に対して照射される。さらに、鏡筒１０からの電子ビーム３は、偏向器１５によって偏向され、試料５上に照射される電子ビーム３の走査範囲、走査方向、走査速度が調整される。そして、電子ビーム３の照射によって試料５から発生する信号粒子

４は、検出器１７によって検出される。

[0025] 一方、制御装置３０は、ステージ制御部３１、信号処理部３２、装置制御部３３、コンピュータ部３４を含み、装置各部をそれぞれ制御する。

[0026] ステージ制御部３１は、装置制御部３３から供給される、試料台６が取り付けられた被取付部２３の移動、回転、傾斜に係る指示にしたがって、ステージ２２の移動機構２４の駆動制御を行う。信号処理部３２は、検出器１７からの検出信号を増幅及びＡ/Ｄ変換し、装置制御部３３が制御する電子ビーム３の照射位置と対応付けて画像メモリに記憶し、電子ビーム３の照射範囲の画像データを生成する。

[0027] 装置制御部３３は、コンピュータ部３４からの、後述する試料台像アライメントによるアライメント情報や、視野範囲等を含む試料５の観察条件にしたがって、電子銃１１及び電子光学系１２を制御して試料５に照射される電子ビームの制御を行うとともに、試料５が載置された試料台６が取り付けられるステージ２２をステージ制御部３１を介して制御し、試料室２０内における試料５の位置や向きの制御を行う。また、装置制御部３３は、コンピュータ部３４からの転送指示に基づき、信号処理部３２が生成した画像データをコンピュータ部３４に転送する。

[0028] コンピュータ部３４は、装置制御部３３を介して電子銃１１、電子光学系１２、ステージ２２をはじめとする装置各部の制御を行い、試料５の観察処理や後述する試料台像アライメントを含むアライメントに係り、装置全体の制御を行う。コンピュータ部３４は、ＣＰＵ、メモリ、インターフェース等を備えたコンピュータ本体３４Ａと、例えばマウス、キーボード、操作パネル等といった操作入力機器３４Ｂと、視野範囲等を含む試料５の観察条件、アライメントを設定するための各種ＯＳＤ（On Screen Display）画面や、装置制御部３３から取得した画像データを基にコンピュータ本体３４Ａが作成した試料５の観察像等を表示するための表示装置（ディスプレイ）３４Ｃとを備えている。また、コンピュータ部３４は、撮像装置４０とも通信接続されており、撮像装置４０が撮像した撮像学像を、直接、撮像装置４０から取

得できるようになっている。

[0029] 本実施の形態では、撮像装置４０は、走査電子顕微鏡１の顕微鏡装置本体２とは別個に、走査電子顕微鏡１の試料室２０に対して外置きされて設けられた構成になっている。撮像装置４０は、走査電子顕微鏡１において視野範囲やアライメントの設定で利用される、試料台６及び試料５の撮像画像を撮像する。

[0030] 図示の例では、撮像装置４０は、取付台４１から立設したスタンド４２に、撮像方向を取付台４１側に向けて、ＣＣＤカメラ４３が取付台４１と離間させて支持されている。そして、取付台４１には、試料台６の載置面６Ａを撮像方向に沿って向けた状態で、試料台６の取付部６Ｂが着脱自在に取り付けられる被取付部４４が設けられている。

[0031] 撮像装置４０における取付台４１は、その被取付部４４が、試料台６の取付部６Ｂが設置されたときに、試料台６自体の軸線方向をＣＣＤカメラ４３の光軸方向に一致させることができるように形成されている。図示の例では、取付台４１の被取付部４４は、ステージ２２の被取付部２３と同じ形状になっている。そのため、図示の撮像装置４０の場合は、取付台４１に対して被取付部４４が交換可能な構造になっており、例えば走査電子顕微鏡１の機種の違い等よる試料台６の大きさ、形状等の違いに依存せず、同じ撮像装置４０を、別の走査電子顕微鏡の視野探しにも使用できるようになっている。なお、取付台４１の被取付部４４は、交換不可な、所定の走査電子顕微鏡１及び試料台６に対して専用のものであっても、走査電子顕微鏡１及び試料台６の違いに応じて取付調整可能な機構を備えたものであっても構わない。

[0032] 撮像装置４０のＣＣＤカメラ１０１は、試料台６の載置面６Ａに貼付する等して載置された試料５の大きさや試料台６自体の大きさの違いにも対応できるように、その撮像倍率が任意に調整可能になっている。これにより、ユーザーは、試料５が載置された試料台６の光学像を適宜撮像倍率で拡大／縮小して撮像できるようになっている。

[0033] 撮像装置４０によって撮像された試料台６の光学像や試料５が載置された

試料台６の光学像は、撮像装置４０と通信接続された走査電子顕微鏡１のコンピュータ部３４によって、直接、撮像装置４０から取得可能になっている。コンピュータ部３４は、この取得した試料台６及び試料５の光学像を、走査電子顕微鏡１の視野探しにおける後述の試料台像アライメントや視野範囲の設定の際に、そのＯＳＤ画面上のＧＵＩ（Graphical User Interface）として表示装置３４Ｃに表示する。

[0034] なお、本実施の形態では、撮像装置４０の撮像機器に、ＣＣＤカメラ４３を利用したが、その撮像機器は、ＣＭＯＳイメージセンサや、さらにはこれら光学的撮像機器以外の撮像機器であってもよい。また、走査電子顕微鏡１のコンピュータ部３４と撮像装置４０との間は通信接続されている構成としたが、両者間を非接続とし、例えば、ユーザーが、記憶媒体を介して、撮像装置４０が撮像した撮像画像をコンピュータ部３４に読み込み記憶させる構成としてもよい。

[0035] 次に、走査電子顕微鏡１のコンピュータ部３４が、この撮像装置４０から取得した試料台６の光学像や試料５が載置された同じ試料台６の光学像に基づいて、光学像上での試料台の大きさと中心位置を認識する試料台像アライメントから、試料５への電子ビーム３の照射による試料観察までの流れについて、図２を参照しながら説明する。

[0036] 図２は、走査電子顕微鏡における、試料台像アライメントから電子ビームの照射による試料観察までの流れを示したフローチャートである。

[0037] ・ステップＳ１０； ユーザーは、走査電子顕微鏡１で試料５の観察を行うに当たって、試料５の観察に使用する試料台６の実際の試料台サイズ、形状等の情報を基本情報として入力する。入力は、走査電子顕微鏡１のコンピュータ部３４で、操作入力機器３４Ｂの所定操作に基づき行われる。

[0038] ・ステップＳ２０； ユーザーは、試料５の観察に使用する試料台６を、撮像装置４０の取付台４１に設置する。ここでは、試料台像アライメントで使用する試料台６の光学像の取得と、試料観察の際に視野範囲の設定で使用する試料５の光学像の取得とを、取付台４１に対する１回の試料台６の取り

付けで済ませることができるように、試料台像アライメントで使用する試料台６の光学像の取得にも、これから走査電子顕微鏡で観察する試料５が載置された試料台６を用いるものとして説明する。

[0039] 設置は、試料台６の取付部６Ｂを、撮像装置４０に備えられた取付台４１の被取付部４４に取り付けることによって行われる。この場合では、撮像装置４０の取付台４１には、ステージ２２の被取付部２３と同じ形状の被取付部４４が、予め取付台４１に準備されている。これにより、試料台６は、取付台４１上設置される試料台６の載置面６Ａ及び試料５がＣＣＤカメラ４３と対向させられ、その試料台６自体の軸線方向がＣＣＤカメラ４３の光軸方向に一致した、撮像装置４０の決められた撮像位置に保持される。なお、この試料台６の取り付けは、例えばマテリアルハンドリング機器等を使用して、自動で行うことも可能である。

[0040] ・ステップＳ３０； ユーザーは、撮像装置４０によって、試料台６全体の試料台像を含む光学像を撮像する。

[0041] 撮像装置４０で取得された試料５の光学像上で、荷電粒子線装置により観察像を取得する当該試料上の観察範囲を視野範囲として設定する場合、通常、ユーザーは、視野範囲の設定で利用し易いように、試料台６に載置された試料５のサイズ等に合わせ、試料台６を適宜撮像倍率で拡大／縮小して撮像する。ステップＳ３０では、その際、この視野範囲の設定に用いる光学像上での試料５のサイズや中心位置が不明になるので、ユーザーは、撮像装置４０で撮像した光学像内に試料台６全体が納まるようにして、適宜撮像倍率で試料５を撮像する。なお、この撮像した試料台６全体が納まっている光学像と、視野範囲を設定するための試料５の光学像とは、同一のものであっても別々のものであっても構わない。以下では、試料台６全体が納まっている光学像を、試料台像を含む光学像６１と称し、光学像中の試料台部分全体を試料台像６２と便宜的に称する（図３参照）。

[0042] ・ステップＳ４０； 走査電子顕微鏡１のコンピュータ部３４では、コンピュータ本体３４Ａが、撮像装置４０から、試料台像６２を含む光学像６１

を取得する。そして、コンピュータ本体３４Ａは、試料台像アライメントのＯＳＤ画面である試料台像アライメント画面を、表示装置３４Ｃに表示し、このアライメント画面上のＧＵＩ（Graphical User Interface）として、撮像装置４０から取得した試料台像６２を含む光学像６２を表示する。

[0043] ・ステップＳ５０； 走査電子顕微鏡１のコンピュータ部３４では、コンピュータ本体３４Ａが、後述する試料台像アライメントシーケンスを行い、撮像装置４０から取得した試料台像６２を含む光学像６１中においての、試料台像６２のサイズ（大きさ）と中心座標とを認識し、ステップＳ１０で与えられた試料台６の既知の基本情報と照合することで、この取得した試料台像６２を含む光学像６１の撮像倍率を算出する。

[0044] ここで、走査電子顕微鏡１及び撮像装置４０の各原点座標（例えば、それぞれの視野中心位置）を、ステージ２２の被取付部２３の移動等に関しての任意のステージ座標上に配置しておき、撮像装置４０で撮像した光学像６１の中心を、走査電子顕微鏡１で取得された観察像が表示される表示装置３４Ｃの中心になるように表示すれば、互いの中心座標を揃えることが可能である。

[0045] すなわち、撮像装置４０によって取得された試料台像６２を含む光学像６１上で、走査電子顕微鏡１によって観察像を取得する試料５上の視野範囲を設定する場合、試料室２０内に収容配置されたときの試料台６の中心と同じ位置に、視野範囲を設定するための試料５の光学像６１上でも試料台６の中心が位置していることが重要である。走査電子顕微鏡１では、試料室２０内で、通常、ステージ２２は、被取付部２３すなわちこの被取付部２３に取り付けられた試料台６の中心を基準にして、試料５を試料台６ごと移動させる。例えば、撮像装置４０におけるＣＣＤカメラ４３の光軸に一致させた取付台４１の、被取付部４４に取り付けられた試料台６の中心と、走査電子顕微鏡１における被取付部２３に取り付けられた同じ試料台６の中心とが合っていることで、走査電子顕微鏡１のアライメントが容易になる。しかし、試料５の観察像を取得する走査電子顕微鏡１と、その視野範囲を設定するための

試料５の光学像を得る撮像装置４０との間では、観察像、光学像それぞれの中心がわずかにずれることがある。そこで、試料台像６２を含む光学像６１においての試料台像６２のサイズと中心座標を認識し、試料台像６２を含む光学像６１の撮像倍率を算出しておくことで、視野範囲を設定するために撮像装置４０から取得した光学像６１と、その観察像を取得する走査電子顕微鏡１とのアライメントが行える。

[0046] ・ステップＳ６０； ユーザーは、試料台６の取付部６Ｂをステージ２２の被取付部２３に取り付けて、試料台６を試料室２０内の電子顕微鏡観察位置に導入する。なお、この試料室２０内の電子顕微鏡観察位置へ試料台６の導入についても、自動で行うことも可能である。

[0047] ・ステップＳ７０； ユーザーは、試料５上の、電子ビーム３を照射して観察像を取得する任意の観察点若しくは観察範囲を視野範囲として設定するため、撮像装置４０による試料５の光学像６１をＧＵＩとして含む試料観察用のＯＳＤ画面を、コンピュータ部３４の表示装置３４Ｃに表示させる。その上で、ユーザーは、この試料観察用画面にＧＵＩとして含まれた試料５の光学像６１上で、電子ビーム３を照射して観察像を取得する観察点若しくは観察像を指定し、走査電子顕微鏡１による視野範囲を設定する。その指定及び設定は、操作入力機器３４Ｂからの操作入力に基づき、コンピュータ部３４のコンピュータ本体３４Ａによって行われる。

[0048] ・ステップＳ８０； 走査電子顕微鏡１のコンピュータ部３４において、コンピュータ本体３４Ａが、ステップＳ５０の試料台像アライメントで認識した、試料観察用画面にＧＵＩとして含まれた試料５の光学像上での、試料台像６２のサイズと中心座標、試料台像６２の撮像倍率を基に、ステップＳ７０で設定した視野範囲の観察像を取得するために装置制御部３３に指示する装置各部の制御情報を生成する。装置制御部３３は、この装置各部の制御情報に基づいて、移動機構２４によるステージ１７の被取付部２３の移動を制御したり、或いは、電子ビーム３の光軸を制御することによって、ステップＳ７０で設定入力された試料５上の視野範囲と、電子ビーム３が実際に照

射される試料５上の観察範囲とを一致させ、この試料５上の視野範囲に電子ビーム３を照射する。

[0049] ・ステップＳ９０； 走査電子顕微鏡１のコンピュータ部３４では、装置制御部３３を介して転送される、信号処理部３２により生成された画像データを基に、コンピュータ本体３４Ａが、ステップＳ７０で設定入力された試料５上の視野範囲を観察範囲とする試料５の観察像を作成し、表示装置３４Ｃの観察画面上に表示する。

[0050] 次に、ステップＳ４０で試料台像アライメント画面上にＧＵＩとして表示された試料台像６２を含む光学像６１、この試料台像６２を含む光学像６１を用いた、ステップＳ５０で述べた試料台像アライメントのシーケンスについて、実施例に基づいて説明する。試料台像アライメントでは、試料室２０内に収容配置されたときの試料台６の中心と、視野範囲を設定するための試料５の光学像上における試料台６の中心とを一致させるために必要な、撮像装置４０により適宜大きさの撮像倍率で撮像された試料台像６２を含む光学像６１から、その光学像６１上における試料台像６２のサイズと中心座標を認識し、その適宜大きさの撮像倍率を算出する。

[0051] ＜第１の実施例＞

図３は、第１の実施例に係る試料台像アライメントシーケンスの説明図である。

[0052] 本実施例は、輪郭Ｓが円形に構成されている試料台６の試料台像６２を含む光学像上において、試料台像６２のサイズと中心座標を認識し、光学像６１の撮像倍率を算出するアライメントシーケンスを模式的に示したものである。

[0053] 図２のステップＳ４０で説明したように、表示装置３４Ｃに表示される試料台像アライメント画面上の所定の画面部分には、ＧＵＩとして、撮像装置４０から取得した試料台像６２を含む光学像６１が、その試料台像６２部分が現れるようにして表示される。なお、この試料台像６２部分の表示は、既知の表示倍率で、撮像装置４０から取得した試料台像６２を含む光学像６１

を拡大／縮小した場合の、光学像６１中の試料台像６２部分を含む部分の表示であってもよい。以下では、説明簡便のため、表示倍率が等倍で、この所定の画面部分からなるＧＵＩ画面６０には、試料台像６２を含む光学像６１の全体が表示され、このＧＵＩ画面６０が光学像６１全体に対応するものとして説明する。

[0054] 加えて、図示の例では、このＧＵＩ画面６０には、光学像６１の座標上すなわち撮像装置４０のＣＣＤカメラ４３の画素座標上で眺めた傾きがそれぞれ異なる既知の３本の直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）が、図３（ａ）に示すように重畳表示される。したがって、この３本の直線ガイド線６５-１，６５-２，６５-３をＧＵＩ画面６０上で適宜平行移動させれば、互いに異なる組み合わせの２本の直線ガイド線同士の交点６７（６７-１，６７-２，６７-３）を頂点とする複数の相似形の三角形６８を、ＧＵＩ画面６０上、すなわち光学像６１上で形成することができる。ＧＵＩ画面６０上の３本の直線ガイド線６５-１，６５-２，６５-３それぞれは、ユーザーによるコンピュータ部３４の操作入力機器３４Ｂの所定操作によって、所望の直線ガイド線６５を選択して、ＧＵＩ画面６０上すなわち光学像６１上で、現在位置から所望量だけ平行移動させることができる。

[0055] 本実施例のアライメントシーケンスでは、ユーザーは、試料台像アライメント画面中のＧＵＩ画面６０上で、操作入力機器３４Ｂを操作して、まず３本の直線ガイド線６５-１，６５-２，６５-３の中の１本の直線ガイド線６５-m、例えば直線ガイド線６５-１を選択して、ＧＵＩ画面６０上すなわち光学像６１上で平行移動させて、図３（ｂ）に示すように試料台像６２と接するように、この直線ガイド線６５-１をＧＵＩ画面６０上すなわち光学像６１上で移動調整する。

[0056] 続いて、ユーザーは、残りの２本の直線ガイド線６５-２，６５-３それぞれについても、同様に順次１本ずつ選択して、ＧＵＩ画面６０上すなわち光学像６１上で平行移動させて、図３（ｃ），（ｄ）にそれぞれ示すように、直線ガイド線６５-２，６５-３それぞれを、ＧＵＩ画面６０上すなわち光学

像６１上で試料台像６２と接するように移動調整する。

[0057] したがって、全ての直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）それぞれについて、ＧＵＩ画面６０上すなわち光学像６１上で試料台像６２と接するようにユーザーによる移動調整が完了すると、ＧＵＩ画面６０及び光学像６１上には、各直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）上には輪郭Ｓとのそれぞれ接点６６（６６-１，６６-２，６６-３）が設けられる。また、各直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）は、試料台像６２の円形の輪郭Ｓに対して接点６６（６６-１，６６-２，６６-３）において外接する三角形６８の各辺を構成する。

[0058] そして、ユーザーは、各直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）を用いた、試料台像６２の円形の輪郭Ｓに対して外接する三角形６８を、ＧＵＩ画面６０及び光学像６１上で作成すると、操作入力機器３４Ｂを操作して、円形の輪郭Ｓを有する試料台像６２の、光学像６１上での試料台像６２のサイズと中心位置との認識と、光学像６１の撮像倍率の算出とを、コンピュータ部３４のコンピュータ本体３４Ａに対して指示する。

[0059] この指示を受けたコンピュータ本体３４Ａは、これら光学像６１の座標上で眺めた傾きがそれぞれ異なる既知の３本の直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）それぞれの当初の関数式から、ユーザーによる３本の直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）それぞれの光学像６１の座標上での平行移動結果を基に、移動調整後の３本の直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）の関数式を算出する。その後、コンピュータ本体３４Ａは、移動調整後の３本の直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）の中の互いに異なる組み合わせの２本の直線ガイド線同士の、光学像６１の座標上での交点６７（６７-１，６７-２，６７-３）を演算することにより、試料台像６２の円形の輪郭Ｓに対して外接する三角形６８の、光学像６１の座標上での各頂点の座標を算出する。そして、コンピュータ本体３４Ａは、この各頂点の座標をそれぞれ測定基準ポイントとして、これらを基に、光学像６１上での試料台像６２のサイズと中心位置との認識を行う。この場合、光

学像６１上での試料台像６２の中心位置は、光学像６１上での試料台像６２の輪郭Ｓについての複雑で手間がかかる自動画像解析による直接認識によらずに、三角形６８の各頂点の座標を測定基準ポイントとして、これら測定基準ポイントから三角形６８の内心を演算することにより、迅速かつ容易に、かつ高精度に取得することができる。また、光学像６１上での試料台像６２のサイズも、試料台像６２の中心位置が規定されれば、円形の輪郭Ｓの径の大きさの取得も簡単に一義的に行えるので、容易に算出できる。

[0060] さらに、コンピュータ本体３４Ａは、光学像６１上での試料台像６２のサイズと、予め図２のステップＳ１０で入力した実際の試料台サイズ、形状等の基本情報とから、撮像装置４０から取得したこの試料台像６２を含む光学像６１の撮像倍率を算出する。

[0061] このように、本実施例によれば、試料台像６２を含む光学像６１において、３本の直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）を移動調整して、試料台像６２に外接する三角形６８の各頂点の座標を、移動調整後の３本の直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）の中の互いに異なる組み合わせの２本の直線ガイド線同士の交点６７（６７-１，６７-２，６７-３）で決定でき、測定基準ポイントとしての、三角形６８の各頂点となる交点６７（６７-１，６７-２，６７-３）それぞれの座標から、単純な計算で自動的に、光学像６１上での試料台像６２のサイズと中心位置、及び試料台像６２を含む光学像６１の撮像倍率を高精度かつ迅速に取得することができる。加えて、三角形６８の頂点（交点）６７（６７-１，６７-２，６７-３）が測定基準ポイントとなるため、その正確な位置を、ユーザーは、直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）それぞれの試料台像６２の輪郭Ｓに対する接点６６（６６-１，６６-２，６６-３）の生成を、図３（ｄ）に示すような接触表示により確認できる。

[0062] この場合、３本の直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）は、図３に示すように、試料台像６２の円形の輪郭Ｓを概ね三分する点となるように、各直線ガイド線６５の傾きを定めておくことが好ましい。これにより、

ユーザーによらず、円形の輪郭Ｓをその長さ方向に沿って概ね三分する外接点６６（６６−１，６６−２，６６−３）が測定基準ポイントを取得するための基準となるので、より高精度の撮像倍率の取得が可能となる。

[0063] なお、本実施例では、３本の直線ガイド線６５（６５−１，６５−２，６５−３）をそれぞれ個別に、ＧＵＩ画面６０上すなわち光学像６１上で試料台像６２と接するように移動調整する構成としたが、３本の直線ガイド線６５（６５−１，６５−２，６５−３）の中の２本の直線ガイド線６５（６５−１，６５−２）を予めＧＵＩ画面６０上で交叉させて一体的に平行移動可能に表示し、この２本の直線ガイド線６５（６５−１，６５−２）からなるガイド線対と、残りの１本の直線ガイド線６５（６５−３）とをそれぞれ個別に、ＧＵＩ画面６０上すなわち光学像６１上で試料台像６２と接するように移動調整する構成としてもよい。

[0064] ＜第２の実施例＞

図４は、第２の実施例に係る試料台像アライメントシーケンスの説明図である。

[0065] 図３に示した第１の実施例では、３本の直線ガイド線６５（６５−１，６５−２，６５−３）を移動調整して、測定基準ポイントとなる、試料台像６２に外接する三角形６８の各頂点の座標を、移動調整後の３本の直線ガイド線６５（６５−１，６５−２，６５−３）の中の互いに異なる組み合わせの２本の直線ガイド線同士の交点で決定する構成とした。これに対して、本実施例では、３本の直線ガイド線６５（６５−１，６５−２，６５−３）を移動調整して、試料台像６２に内接する三角形６８の各頂点の座標を測定基準ポイントとし、移動調整後の３本の直線ガイド線６５（６５−１，６５−２，６５−３）の中の互いに異なる組み合わせの２本の直線ガイド線同士の交点で決定する構成とした。

[0066] 本実施例では、３本の直線ガイド線６５（６５−１，６５−２，６５−３）の移動調整前の、図４（ａ）に示した当初のＧＵＩ画面６０については、第１の実施例の図３（ａ）に示した当初のＧＵＩ画面６０と同様である。

[0067] その上で、本実施例では、ユーザーは、試料台像アライメント画面中のＧＵＩ画面６０上で、操作入力機器３４Ｂを操作して、例えば直線ガイド線６５-１を選択して、ＧＵＩ画面６０上すなわち光学像６１上で平行移動させて、図４（ｂ）に示すように試料台像６２の輪郭Ｓと２つの交点６６-１，６６-３で交叉するように、この直線ガイド線６５-１をＧＵＩ画面６０上すなわち光学像６１上で移動調整する。

[0068] 続いて、ユーザーは、残りの２本の直線ガイド線６５-２，６５-３それぞれについても、同様に順次１本ずつ選択して、ＧＵＩ画面６０上すなわち光学像６１上で平行移動させて、図４（ｃ），（ｄ）にそれぞれ示すように、直線ガイド線６５-２，６５-３それぞれを、直線ガイド線６５-１で規定される２つの交点６６-１，６６-３上で直線ガイド線６５-１とそれぞれ交叉するように、移動調整する。

[0069] これにより、３本の直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）の３つの交点６７（６７-１，６７-２，６７-３）を頂点とする三角形が同様に規定されるが、図４（ｄ）に示すように、残りの２本の直線ガイド線６５-２，６５-３の交点６７-２が試料台像６２の輪郭Ｓ上に位置していない場合（換言すれば、交点６７-２とは別に、残りの２本の直線ガイド線６５-２，６５-３それぞれの試料台像６２の輪郭Ｓとの交点６６-２，６６-２が存在している場合）は、３つの交点６７（６７-１，６７-２，６７-３）を測定基準ポイントとして扱わない。このような場合は、図４（ｅ）に示すように、３本の直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）それぞれについて、３つの交点６７（６７-１，６７-２，６７-３）それぞれを試料台像６２の輪郭Ｓ上に位置させるように、ユーザーは３本の直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）それぞれを移動調整する。

[0070] 本実施例によれば、測定基準ポイントとして、試料台像６２に内接する三角形６８の各頂点の座標を、最終移動調整後の３本の直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）の中の互いに異なる組み合わせの２本の直線ガイド線同士の交点６７（６７-１，６７-２，６７-３）で決定することができる

。そして、光学像６１上での試料台像６２の中心位置は、光学像６１上での試料台像６２の輪郭Ｓについての複雑で手間がかかる自動画像解析による直接認識によらずに、測定基準ポイントとしての、三角形６８の各頂点となる交点６７（６７-１，６７-２，６７-３）それぞれの座標からその外心を演算することにより、単純な計算で自動的に、光学像６１上での試料台像６２のサイズと中心位置、及び試料台像６２を含む光学像６１の撮像倍率を高精度かつ迅速に取得することができる。加えて、三角形６８の頂点（交点）６７（６７-１，６７-２，６７-３）が測定基準ポイントとなるため、その正確な位置を、ユーザーは、直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）それぞれの交点６６（６６-１，６６-２，６６-３）の、試料台像６２の輪郭Ｓに対する一致を、図４（ｅ）に示すような交点６６の消滅により確認できる。

[0071] この場合、３本の直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）は、図４に示すように、試料台像６２の円形の輪郭Ｓを概ね三分する点となるように、各直線ガイド線６５の傾きを定めておくことが好ましい。これにより、ユーザーによらず、円形の輪郭Ｓをその長さ方向に沿って概ね三分する外接点６６（６６-１，６６-２，６６-３）が測定基準ポイントを取得するための基準となるので、より高精度の撮像倍率の取得が可能となる。

[0072] ＜第３の実施例＞

図５は、第３の実施例に係る試料台像アライメントシーケンスの説明図である。

[0073] 第１、２の実施例では、３本の直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）にて接点若しくは交点６６を指定したが、それ以上の本数の直線ガイド線６５で指定させることも可能であることは明らかである。例えば、４つ以上の辺を有する正多角形６９の各辺にそれぞれに平行な直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３，６５-４）をＧＵＩ画面６０上に表示し、各直線ガイド線６５をそれぞれ移動調整して、試料台像６２に外接する正多角形６９の各頂点６７を、測定基準ポイントとして設定する。

[0074] 図５は、例えば、正方形（正多角形）６９の各辺にそれぞれに平行な直線

ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３，６５-４）をＧＵＩ画面６０上に表示し、図３に示した第１の実施例の場合と同様な、図５（ａ）～（ｅ）に示す手順で、試料台像６２に外接する正方形６９の各頂点６７を、測定基準ポイントとして設定する実施例を示す。

[0075] 本実施例によれば、試料台像６２に外接する正多角形（図５の場合では、正方形）６９の各頂点の座標を、移動調整後の複数本の直線ガイド線６５（図５の場合では、６５-１～６５-４の４本）の中の互いに異なる組み合わせの２本の直線ガイド線同士の交点６７（図５の場合では、６７-１～６７-４の４つ）で決定することができる。そして、光学像６１上での試料台像６２の中心位置は、光学像６１上での試料台像６２の輪郭Ｓについての複雑で手間がかかる自動画像解析による直接認識によらずに、正多角形（図５の場合では、正方形）６９の各頂点となる交点６７（図５の場合では、６７-１～６７-４の４つ）それぞれの座標を測定基準ポイントとして、これらからその中心（図５の場合では、内心）を演算することにより、単純な計算で自動的に、光学像６１上での試料台像６２のサイズと中心位置、及び試料台像６２を含む光学像６１の撮像倍率を高精度かつ迅速に取得することができる。また、本実施例によれば、楕円等の試料台にも対応できる。

[0076] ＜第４の実施例＞

図６は、第４の実施例に係る試料台像アライメントシーケンスの説明図である。

[0077] 本実施例では、光学像６１上での試料台像６２の輪郭Ｓが長方形になっている。

[0078] 本実施例の場合は、第３の実施例の場合と同様にして、試料台像６２に合致する長方形６９の各頂点の座標を測定基準ポイントとして、移動調整後の複数本の直線ガイド線６５（６５-１～６５-４）の中の、互いに異なる組み合わせの２本の直線ガイド線同士の交点６７（６７-１～６７-４）で決定することができる。そして、光学像６１上での試料台像６２の中心位置は、光学像６１上での試料台像６２の輪郭Ｓについての複雑で手間がかかる自動画

像解析による直接認識によらずに、試料台像６２の長方形６９の各頂点となる交点６７（図６の場合では、６７-１～６７-４の４つ）それぞれの座標からその中心（図６の場合では、重心）を演算することにより、単純な計算で自動的に、光学像６１上での試料台像６２のサイズと中心位置、及び試料台像６２を含む光学像６１の撮像倍率を高精度かつ迅速に取得することができる。本実施例は、特に四角形の試料台について高精度かつ迅速に取得できる。

[0079] ＜第５の実施例＞

図７は、第５の実施例に係る試料台像アライメントシーケンスの説明図である。

[0080] 第５の実施例では、第１～４の実施例の場合とは異なり、これら実施例で用いた直線ガイド線６５を使用せず、当初のＧＵＩ画面６０上に、直線ガイド線６５に代えて、操作入力機器３４Ｂの操作によりＧＵＩ画面６０上を移動自在なポインタ７０を表示し、例えば、円形、長方形、平行四辺形、正多角形のような輪郭Ｓを有する試料台像を含む光学像６１上で、ポインタ７０をこの輪郭形状Ｓ上に移動させてドロップすることにより、直接、これら試料台像６２の輪郭上に複数の点を、測定基準ポイントとして設定する。

[0081] 図示のように、光学像６１上での試料台像６２の輪郭Ｓが例えば円形になっている光学像６１を、撮像装置４０から取得した場合、ＧＵＩ画面６０上で各点ごとポインタ７０を移動させてドロップすることにより、図７に示すようにその輪郭上の少なくとも３点７１（７１-１，７１-２，７１-３）を、測定基準ポイントとして設定する。これにより、光学像６１上で、円形の輪郭Ｓを有する試料台像６２に内接する三角形を、ＧＵＩ画面６０上で規定することができる。

[0082] そして、本実施例によれば、光学像６１上での試料台像６２の輪郭Ｓについての複雑で手間がかかる自動画像解析による直接認識によらずに、測定基準ポイントとしての、試料台像６２に内接する三角形６８の各頂点でもある交点７１（７１-１，７１-２，７１-３）それぞれの座標から、その外心を演

算することにより、単純な計算で自動的に、光学像６１上での試料台像６２のサイズと中心位置、及び試料台像６２を含む光学像６１の撮像倍率を少ない工数で迅速に取得することができる。

[0083] ＜第６の実施例＞

図８は、第６の実施例に係る試料台像アライメントシーケンスの説明図である。

[0084] 本実施例では、試料台像６２の輪郭Ｓについて、その径や対角線を、試料台像６２を含む光学像６１の輪郭上の任意の１点をまずポインタ７０によって始点７１として指定し、その始点７１から延びる線分７３の終点７２を、ポインタ７０を始点７１から試料台像６２の輪郭上の別の任意の１点までドラッグアンドドロップすることで、その線分７３の終点７２を、試料台像を含む光学像６１上に設定する。

[0085] ポインタ７０をドラッグしている途中では、現在の線分７３を斜辺とする直角三角形の残りの２辺、又は現在の線分７３を対角線とする長方形の各片からなる直線ガイド線６５が、図８（ａ）に示すように、光学像６１上に線分７３のドラッグとともに、試料台像を含む光学像６１上に表示される。これにより、直線ガイド線６５を確認しながら、線分７３をドラッグアンドドロップすることで、図（ａ）に示すように、試料台像６２の輪郭Ｓに係る直径や対角線を、光学像６１上に設定することができる。本実施例では、この試料台像６２の輪郭Ｓに係る直径や対角線をドラッグアンドドロップした、線分７３の始点７１及び終点７２が、測定基準ポイントになるため、少ない工数で迅速に撮像倍率を取得できる。

[0086] ＜第７の実施例＞

図９は、第７の実施例に係る試料台像アライメントシーケンスの説明図である。

[0087] 図３に示した第１、第２の実施例では、測定基準ポイントとなる、試料台像６２に外接又は内接する三角形６８の各頂点の座標を、移動調整後の３本の直線ガイド線６５（６５－１，６５－２，６５－３）の中の互いに異なる組み

合わせの２本の直線ガイド線同士の交点で決定するために、３本の直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）それぞれを平行移動して移動調整する構成としたが、本実施例では、３本の直線ガイド線６５（６５-１，６５-２，６５-３）を、平行移動して移動調整する平行移動直線ガイド線６５ｐ（６５-１，６５-３）と傾倒（回動）変位して移動調整する傾倒変位直線ガイド線６５ｒ（６５-２）とからなる２種類の直線ガイド線６５ｐ，６５ｒで構成した。

[0088] 本実施例では、３本の直線ガイド線６５-１，６５-２，６５-３の移動調整前の、図９（ａ）に示した当初のＧＵＩ画面６０については、第１の実施例の図３（ａ）に示した当初のＧＵＩ画面６０と同様である。

[0089] その上で、本実施例では、ユーザーは、試料台像アライメント画面中のＧＵＩ画面６０上で、操作入力機器３４Ｂを操作して、例えば平行移動直線ガイド線６５-１（６５ｐ）を選択して、ＧＵＩ画面６０上すなわち光学像６１上で平行移動させて、図９（ｂ）に示すように、試料台像６２の輪郭Ｓと接点６６-１で接するように、ＧＵＩ画面６０上すなわち光学像６１上で移動調整する。

[0090] 続いて、ユーザーは、残りの１本の平行移動直線ガイド線６５-３（６５ｐ）についても、同様に選択して、ＧＵＩ画面６０上すなわち光学像６１上で平行移動させて、図９（ｃ）に示すように、試料台像６２の輪郭Ｓと接点６６-３で接するように、ＧＵＩ画面６０上すなわち光学像６１上で移動調整する。

[0091] その上で、ユーザーは、残りの１本の傾倒変位直線ガイド線６５-２（６５ｒ）を選択して、ＧＵＩ画面６０上すなわち光学像６１上で傾倒（回動）変位させて、図９（ｄ）に示すように、試料台像６２の輪郭Ｓと接点６６-２で接するように、ＧＵＩ画面６０上すなわち光学像６１上で移動調整する。

[0092] ここで、傾倒変位直線ガイド線６５-２（６５ｒ）の傾倒（回動）変位は、傾倒変位直線ガイド線６５-２（６５ｒ）と試料台像６２の輪郭Ｓに接点６６-１若しくは６６-３で接するように移動調整した平行移動直線ガイド線６５-

１（６５ｐ）若しくは６５−１（６５ｐ）との交点６７−１若しくは６７−３（図９（ｃ）では表示されていない）の中の、いずれか一方を中心点にして行われる。図示の例では、交点６７−１を中心点にして行われる構成としたが、交点６７−３を中心点にして行われる構成としてもよい。さらには、傾倒変位直線ガイド線６５−２（６５ｒ）の移動調整前に、選択交点６７−１若しくは６７−３のいずれか一方をユーザーが選択し、中心点として設定できるようにしてもよい。

[0093] また、傾倒変位直線ガイド線６５−２（６５ｒ）の傾倒（回動）変位の操作方法は、直接、傾倒変位直線ガイド線６５−２を傾倒（回動）操作したり、或いは中心点を規定する傾倒変位直線ガイド線６５−２（６５ｒ）と平行移動直線ガイド線６５−１（６５ｐ）若しくは６５−１（６５ｐ）との交差角度θの値を設定入力することにより行われる。

[0094] これにより、測定基準ポイントとして、試料台像６２に外接する三角形６８の各頂点の座標を、最終移動調整後の３本の直線ガイド線６５（６５−１，６５−２，６５−３）の中の互いに異なる組み合わせの２本の直線ガイド線同士の交点６７（６７−１，６７−２，６７−３）で決定することができる。そして、光学像６１上での試料台像６２の中心位置は、光学像６１上での試料台像６２の輪郭Ｓについての複雑で手間がかかる自動画像解析による直接認識によらずに、測定基準ポイントとしての、三角形６８の各頂点となる交点６７（６７−１，６７−２，６７−３）それぞれの座標からその内心を演算することにより、単純な計算で自動的に、光学像６１上での試料台像６２のサイズと中心位置、及び試料台像６２を含む光学像６１の撮像倍率を高精度かつ迅速に取得することができる。加えて、三角形６８の頂点（交点）６７（６７−１，６７−２，６７−３）が測定基準ポイントとなるため、その正確な位置を、ユーザーは、直線ガイド線６５（６５−１，６５−２，６５−３）それぞれの試料台像６２の輪郭Ｓに対する接点６６（６６−１，６６−２，６６−３）の生成を、図９（ｄ）に示すような接触表示により確認できる。

[0095] なお、図９では、平行移動直線ガイド線６５−１（６５ｐ）及び６５−３（

６５ｐ）を、試料台像６２の輪郭Ｓと接点６６−１及び６６−３でそれぞれ接するように移動調整してから、傾倒変位直線ガイド線６５−２（６５ｒ）を移動調整する手順で説明したが、図９（ａ）に示すように、平行移動直線ガイド線６５−１（６５ｐ）を試料台像６２の輪郭Ｓと接点６６−１で接するように移動調整した後、次に傾倒変位直線ガイド線６５−２（６５ｒ）を移動調整し、その後、平行移動直線ガイド線６５−３（６５ｐ）を移動調整しても、図９（ｄ）に示すような、直線ガイド線６５−１～６５−３が試料台像６２の輪郭Ｓとそれぞれ接点６６−１～６６−３で接する状態を得ることができる。

[0096] 図１０及び図１１は、図９で示した第７の実施例に係る試料台像アライメントシーケンスのそれぞれ変形例の説明図である。

[0097] 図１０に示した変形例においては、３本の直線ガイド線６５（６５−１，６５−２，６５−３）を、平行移動して移動調整する平行移動直線ガイド線６５ｐ（６５−１，６５−３）と傾倒（回動）変位して移動調整する傾倒変位直線ガイド線６５ｒ（６５−２）とからなる２種類の直線ガイド線６５ｐ，６５ｒで構成した点は、図９で示した第７の実施例と同じであるが、２本の平行移動直線ガイド線６５−１（６５ｐ）及び６５−３（６５ｐ）が直交するように予め設定されている。

[0098] また、図１１に示した変形例においては、３本の直線ガイド線６５（６５−１，６５−２，６５−３）を、２種類の直線ガイド線６５ｐ，６５ｒで構成した点は、図９で示した第７の実施例と同じであるが、平行移動して移動調整する平行移動直線ガイド線６５ｐ（６５−１）と傾倒（回動）変位して移動調整する傾倒変位直線ガイド線６５ｒ（６５−２，６５−３）とで、２種類の直線ガイド線６５ｐ，６５ｒそれぞれの構成本数が異なっている。

[0099] なお、本実施例では、傾倒変位直線ガイド線６５ｒの傾倒（回動）変位は、傾倒（回動）変位させる時点での、所定の平行移動直線ガイド線６５ｐとの交点を中心点に自動設定される構成としたが、ユーザの所定操作により中心点を所定の平行移動直線ガイド線６５ｐ上の所望の点に移動できるようにすることも可能である。この場合は、図４に示した第２の実施例のように、

移動調整した直線ガイド線６５－１～６５－３それぞれによって規定される三角形６８を試料台像６２の輪郭Ｓに内接させる試料台像アライメントシーケンスであっても適用でき、かつ３本の直線ガイド線６５（６５－１，６５－２，６５－３）を平行移動直線ガイド線６５ｐで構成した場合よりも、内接する三角形６８の頂点（交点）６７（６７－１，６７－２，６７－３）を容易な作業で得ることができる。

[0100] 上述したように、本実施の形態に係る走査電子顕微鏡１は構成されるが、本発明の実施の形態に係る荷電粒子線装置はこれに限るものではなく、様々な実施の形態の変形が含まれる。

[0101] 図１２は、本発明の他の実施の形態に係る荷電粒子線装置としての、走査電子顕微鏡の別実施例の概略構成図である。

[0102] 図１に示した走査電子顕微鏡１では、撮像装置４０は、顕微鏡装置本体２とは別個に、走査電子顕微鏡１の試料室２０に対して外置きされて設けられた構成としたのに対し、本実施の形態に係る走査電子顕微鏡１’では、図１２に示すように、撮像装置４０は、そのＣＣＤカメラ４３の撮像面側を試料室２０内に臨ませて、顕微鏡装置本体２に対して一体的に設けられた構成になっている点が異なる。これに伴い、走査電子顕微鏡１’では、試料室２０内において、例えば、鏡筒１０からの電子ビーム３が照射される観察位置と撮像装置４０のＣＣＤカメラ４３による撮像装置４０とが、試料台６が着脱自在に取り付けられるステージ２２の被取付部２３に係る水平面内での移動位置が同位置で済むように、電子光学系１２の光軸方向とＣＣＤカメラ４３の撮像方向とがステージ２２の被取付部２３に取り付けられた試料台６の載置面６Ａ上で交差可能に、撮像装置４０が試料室筐体２１に設けられていたり、又は、ステージ２２が、電子ビーム３が照射される観察位置とＣＣＤカメラ４３による撮像位置との間で、その被取付部２３を移動変位させることできる構成になっている。

[0103] したがって、本実施の形態の走査電子顕微鏡１’によれば、撮像画像の取得と観察画像の取得との間に、試料室筐体２１に設けられた開閉可能な試料５

の導入／導出口を開放せずに済み、試料観察のために真空状態にされる試料室２１内で、視野範囲の設定に使用する光学像や試料台像アライメントのための試料台像６２を含む光学像６１の取得が可能となり、設定された視野範囲に係る観察像の取得を、試料室２１内でそのまま続けて行うことができる。

[0104] また、本実施の形態の走査電子顕微鏡１，１’では、試料台像アライメント画面における、試料台像６２を含む光学像６１が表示されるＧＵＩ画面６０に係る第１～４の実施例では、図３～６にそれぞれ示すように、複数本のそれぞれ異なる直線ガイド線６５が予め表示されている構成としたが、ＧＵＩ画面６０には直線ガイド線６５を当初は表示せず、代わりに、試料台像アライメント画面中に複数本のそれぞれ異なる直線ガイド線６５のアイコンを選択可能に表示しておき、ユーザーが所望の直線ガイド線６５のアイコンを選択する都度、ＧＵＩ画面６０に選択したアイコンに該当する直線ガイド６５が表示される構成とすることも可能である。

[0105] 例えば、試料台像アライメント画面上に、図３に示した直線ガイド線６５-１，６５-２，６５-３それぞれに該当するアイコンと、図５に示した直線ガイド線６５-１，６５-２それぞれに該当するアイコンとをそれぞれ設けておき、これらの中から、光学像６１における試料台像６２の輪郭Ｓに合わせて、ユーザーが使用する所望種類の直線ガイド線６５-ｘのアイコンを選択する構成にすることも可能である。この場合、アイコンの数、すなわち直線ガイド線６５の種類は、第１～４の実施例において示した直線ガイド線６５に限定されるものではなく、さらに、多種類の直線ガイド線６５のアイコンを設けるようにしてもよい。加えて、この直線ガイド６５自体についても、図５を参照して第３の実施例で説明した、複数本の直線ガイド線６５を一体化してなる折れ線形状等であってもよく、単なる直線形状に限定されるものでもない。

[0106] このように、本発明に係る荷電粒子線装置の構成は、上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。上記した実施例における

具体的な構成は、本発明の理解のためものであり、必ずしも説明した具体的な構成の全てを備えるものに限定されるものではない。例えば、ある実施例の具体的な構成の一部を他の実施例の具体的な構成に置き換えることも可能であり、また、ある実施例の具体的な構成に他の実施例の具体的な構成を加えることも可能である。加えて、各実施例の具体的な構成の中の一部については、他の構成を追加・削除・置換をすることが可能である。

[0107] また、上記の各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。また、上記の各構成、機能等は、コンピュータがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによるソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリや、ハードディスク、ＳＳＤ（Solid State Drive）、又は、ＩＣカード、ＳＤカード、ＤＶＤ等の記録媒体に保持しておくことができる。

## 符号の説明

[0108] １，１’ 走査電子顕微鏡、 ２ 顕微鏡装置本体、 ３ 電子ビーム、
４ 信号粒子、 ５ 試料、 ６ 試料台、 ６Ａ 載置面、
６Ｂ 取付部、 Ｓ 輪郭形状、 １０ 鏡筒、 １１ 電子銃、
１２ 電子光学系、 １３ アノード、 １４ コンデンサレンズ、
１５ 偏向器、 １６ 対物レンズ、 １７ 検出器、
２０ 試料室、 ２１ 試料室筐体、 ２２ ステージ、
２３ 被取付部、 ２４ 移動機構、 ３０ 制御装置、
３１ ステージ制御部、 ３２ 信号処理部、 ３３ 装置制御部、
３４ コンピュータ部、 ３４Ａ コンピュータ本体、
３４Ｂ 操作入力機器、 ３４Ｃ 表示装置、 ４０ 撮像装置、
４１ 取付台、 ４２ スタンド、 ４３ ＣＣＤカメラ、
４４ 被取付部、 ６０ ＧＵＩ画面、 ６１ 試料台像を含む光学像、
６２ 試料台像、 ６５ 直線ガイド線、 ６６ 接点、
６７ 交点、 ６８ 三角形、 ６９ 正方形（正多角形）、

７０　ポインタ、　７１　始点、　７２　終点、

７３　線分、

[0109]　本明細書で引用した全ての刊行物、特許および特許出願をそのまま参考として本明細書にとり入れるものとする。

# 請求の範囲

[請求項1] 荷電粒子線を放出する荷電粒子源と、

前記荷電粒子源からの荷電粒子線を試料に照射する荷電粒子光学系と、

試料が載置された試料台が収容される試料室と、

前記試料室内で前記試料台を保持するとともに、試料に対する前記荷電粒子光学系からの荷電粒子線の照射位置及び／又は照射方向を変化させるために、前記試料室内で試料を前記試料台ごと動かすステージと、

荷電粒子線の照射により前記試料台に載置された試料から発生する信号粒子を検出する検出器と、

前記検出器によって検出された信号粒子を基に、荷電粒子線が照射された試料上の観察範囲の観察像を生成する画像処理部と

を備えた荷電粒子線装置であって、

撮像装置によって取得された前記試料台の試料台像を含む撮像画像を表示する画像表示部と、

前記画像表示部に表示された撮像画像上において、試料台像の輪郭上の互いに離間して位置する点を指定することにより、測定基準ポイントを設定入力する操作入力部と、

前記操作入力部の操作で設定入力された複数の測定基準ポイント間の撮像画像上の距離に基づいて、当該撮像画像上における試料台像の大きさを演算する試料台像大きさ演算部と、

前記試料台像大きさ演算部によって算出された試料台像の大きさと、前記試料台の実際の大きさとから、当該撮像画像の撮像倍率を演算する撮像倍率演算部と

を備えることを特徴とする荷電粒子線装置。

[請求項2] 請求項１に記載の荷電粒子線装置において、

試料が載置された前記試料台の、前記撮像倍率演算部で算出された

撮像倍率と同倍率で取得された撮像画像上で、前記荷電粒子線を照射して観察像を取得する当該試料上の観察範囲を視野範囲として設定し、当該視野範囲に該当する試料上の観察範囲の観察像を取得する際、前記撮像倍率演算部で算出された撮像倍率を、荷電粒子線の照射位置に係る前記荷電粒子光学系及び／又は前記ステージのアライメントで使用する

ことを特徴とする荷電粒子線装置。

[請求項3] 請求項１に記載の荷電粒子線装置において、

前記操作入力部の操作で設定入力される複数の測定基準ポイントは、前記画像表示部に表示された撮像画像中の試料台像の輪郭に外接若しくは内接する多角形の、それぞれ頂点になる

ことを特徴とする荷電粒子線装置。

[請求項4] 請求項１に記載の荷電粒子線装置において、

測定基準ポイントは、前記画像表示部に撮像画像とともに表示され、互いの伸長方向が異なる複数の直線ガイド線を、前記操作入力部の操作に対応させて前記画像表示部の表示画面上でそれぞれ移動し、各直線ガイド線と撮像画像中の試料台像の輪郭との接点、又は互いの組み合わせが異なる２つの直線ガイド線と撮像画像中の試料台像の輪郭との交点を指定することによって設定入力される

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、

互いの伸長方向が異なる前記複数の直線ガイド線が、前記画像表示部の表示画面上で平行移動可能な複数の平行移動直線ガイド線である、又は、前記画像表示部の表示画面上で平行移動可能な少なくとも１つの平行移動直線ガイド線と前記画像表示部の表示画面上で傾倒変位可能な残りの傾倒変位直線ガイド線との組み合わせである

ことを特徴とする荷電粒子線装置。

[請求項6] 請求項１に記載の荷電粒子線装置において、

測定基準ポイントは、試料台像を含む撮像画像が表示された前記画像表示部の表示画面上で、試料台像の輪郭上に前記操作入力部の操作により直接プロットすることによって設定入力される
ことを特徴とする荷電粒子線装置。

[請求項7] 請求項６に記載の荷電粒子線装置において、

試料台像を含む撮像画像が表示された前記画像表示部の表示画面上には、既に設定入力された測定基準ポイントが表示され、一対の測定基準ポイントが設定されると、当該一対の測定基準ポイント間を結ぶ直線を斜辺又は対角線とする直角三角形又は長方形の残りの頂点がガイド表示される
ことを特徴とする荷電粒子線装置。

[請求項8] 撮像装置によって取得された試料の撮像画像上で、荷電粒子線装置によって観察像を取得する当該試料上の観察範囲を視野範囲として設定する視野範囲設定ステップ、

前記荷電粒子線装置によって当該視野範囲に該当する試料上の観察範囲に荷電粒子線を照射して試料の観察像を取得する際、当該視野範囲の設定に用いられた撮像画像の前記撮像装置による撮像倍率を、荷電粒子線の照射位置のアライメントで使用するアライメントステップを含む荷電粒子線装置のアライメント方法であって、さらに、

前記撮像装置によって取得された、試料を載置する試料台の試料台像を含む撮像画像を、画像表示部に表示する試料台像表示ステップ、

前記試料台像表示ステップにより前記画像表示部に表示された撮像画像上において、試料台像の輪郭上の互いに離間して位置する点を操作入力部の操作に基づいて指定することにより、測定基準ポイントを設定入力する操作設定ステップ、

前記操作設定ステップにより設定入力された複数の測定基準ポイント間の撮像画像上の距離に基づいて、当該撮像画像上における試料台像の大きさを演算する試料台像大きさ演算ステップ、

前記試料台像大きさ演算ステップによって算出された試料台像の大きさと、前記試料台の実際の大きさとから、当該撮像画像の撮像倍率を演算する撮像倍率演算ステップ

を含むことを特徴とする荷電粒子線装置のアライメント方法。

[請求項9] 請求項８に記載の荷電粒子線装置のアライメント方法において、

前記操作設定ステップでは、前記操作入力部の操作で設定入力される複数の測定基準ポイントは、前記画像表示部に表示された撮像画像中の試料台像の輪郭に外接若しくは内接する多角形の、それぞれ頂点になる

ことを特徴とする荷電粒子線装置のアライメント方法。

[請求項10] 請求項８に記載の荷電粒子線装置のアライメント方法において、

前記操作設定ステップでは、前記画像表示部に撮像画像とともに表示され、互いの伸長方向が異なる複数の直線ガイド線を、前記操作入力部の操作に対応させて前記画像表示部の表示画面上でそれぞれ移動し、各直線ガイド線と撮像画像中の試料台像の輪郭との接点、又は互いの組み合わせが異なる２つの直線ガイド線と撮像画像中の試料台像の輪郭との交点を指定することによって、測定基準ポイントが設定入力される

ことを特徴とする荷電粒子線装置のアライメント方法。

[請求項11] 請求項１０に記載の荷電粒子線装置のアライメント方法において、

互いの伸長方向が異なる前記複数の直線ガイド線が、前記画像表示部の表示画面上で平行移動可能な複数の平行移動直線ガイド線である、又は、前記画像表示部の表示画面上で平行移動可能な少なくとも１つの平行移動直線ガイド線と前記画像表示部の表示画面上で傾倒変位可能な残りの傾倒変位直線ガイド線との組み合わせである

ことを特徴とする荷電粒子線装置。

[請求項12] 請求項８に記載の荷電粒子線装置のアライメント方法において、

前記操作設定ステップでは、試料台像を含む撮像画像が表示された

前記画像表示部の表示画面上で、試料台像の輪郭上に前記操作入力部の操作により直接プロットすることによって、測定基準ポイントが設定入力される

ことを特徴とする荷電粒子線装置のアライメント方法。

[請求項13] 請求項１２に記載の荷電粒子線装置のアライメント方法において、

試料台像を含む撮像画像が表示された前記画像表示部の表示画面上には、既に設定入力された測定基準ポイントが表示され、一対の測定基準ポイントが設定されると、当該一対の測定基準ポイント間を結ぶ直線を斜辺又は対角線とする直角三角形又は長方形の残りの頂点がガイド表示される

ことを特徴とする荷電粒子線装置のアライメント方法。

[請求項14] コンピュータに、

撮像装置によって取得された、試料を載置する試料台の試料台像を含む撮像画像を、画像表示部に表示する試料台像表示ステップ、

前記試料台像表示ステップにより前記画像表示部に表示された撮像画像上において、試料台像の輪郭上の互いに離間して位置する点を操作入力部の操作に基づいて指定することにより、測定基準ポイントを設定入力する操作設定ステップ、

前記操作設定ステップにより設定入力された複数の測定基準ポイント間の撮像画像上の距離に基づいて、当該撮像画像上における試料台像の大きさを演算する試料台像大きさ演算ステップ、

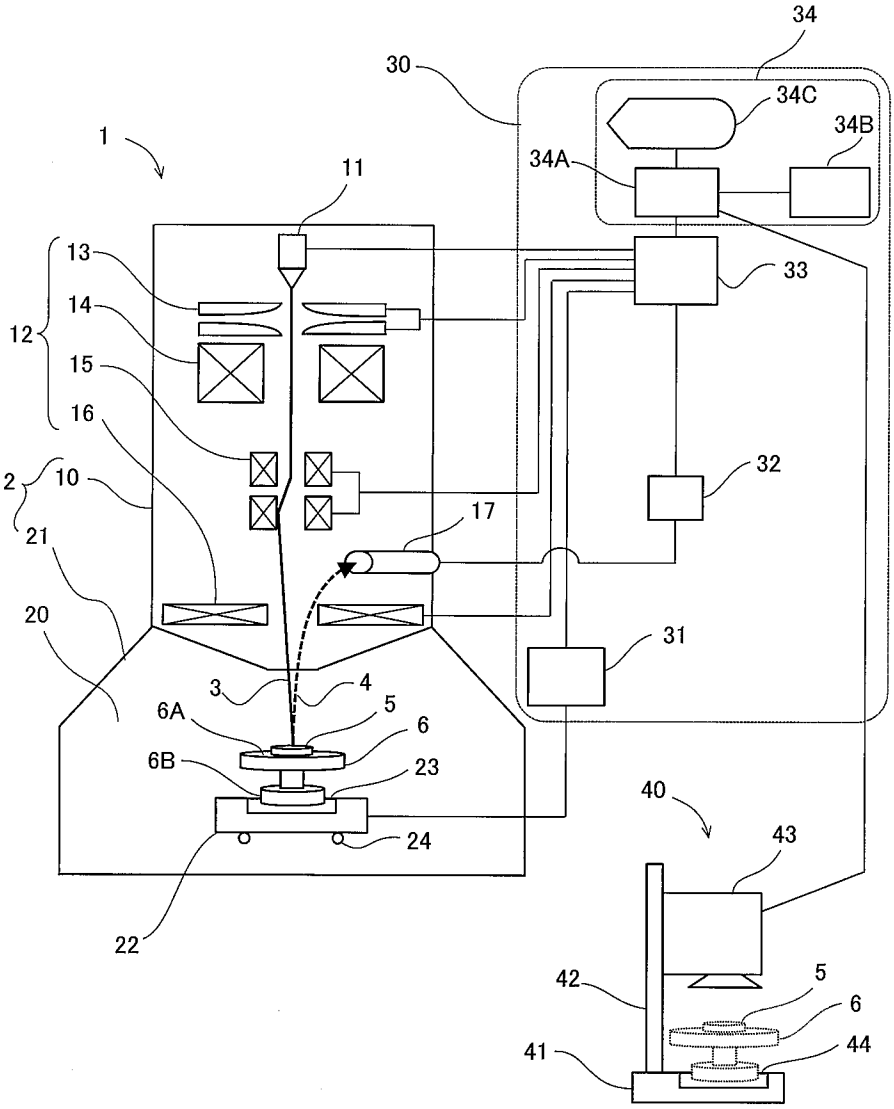
前記試料台像大きさ演算ステップによって算出された試料台像の大きさと、前記試料台の実際の大きさとから、当該撮像画像の撮像倍率を演算する撮像倍率演算ステップ、

を実行させるための荷電粒子線装置のアライメントプログラム。

[請求項15] 請求項１４に記載のアライメントプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

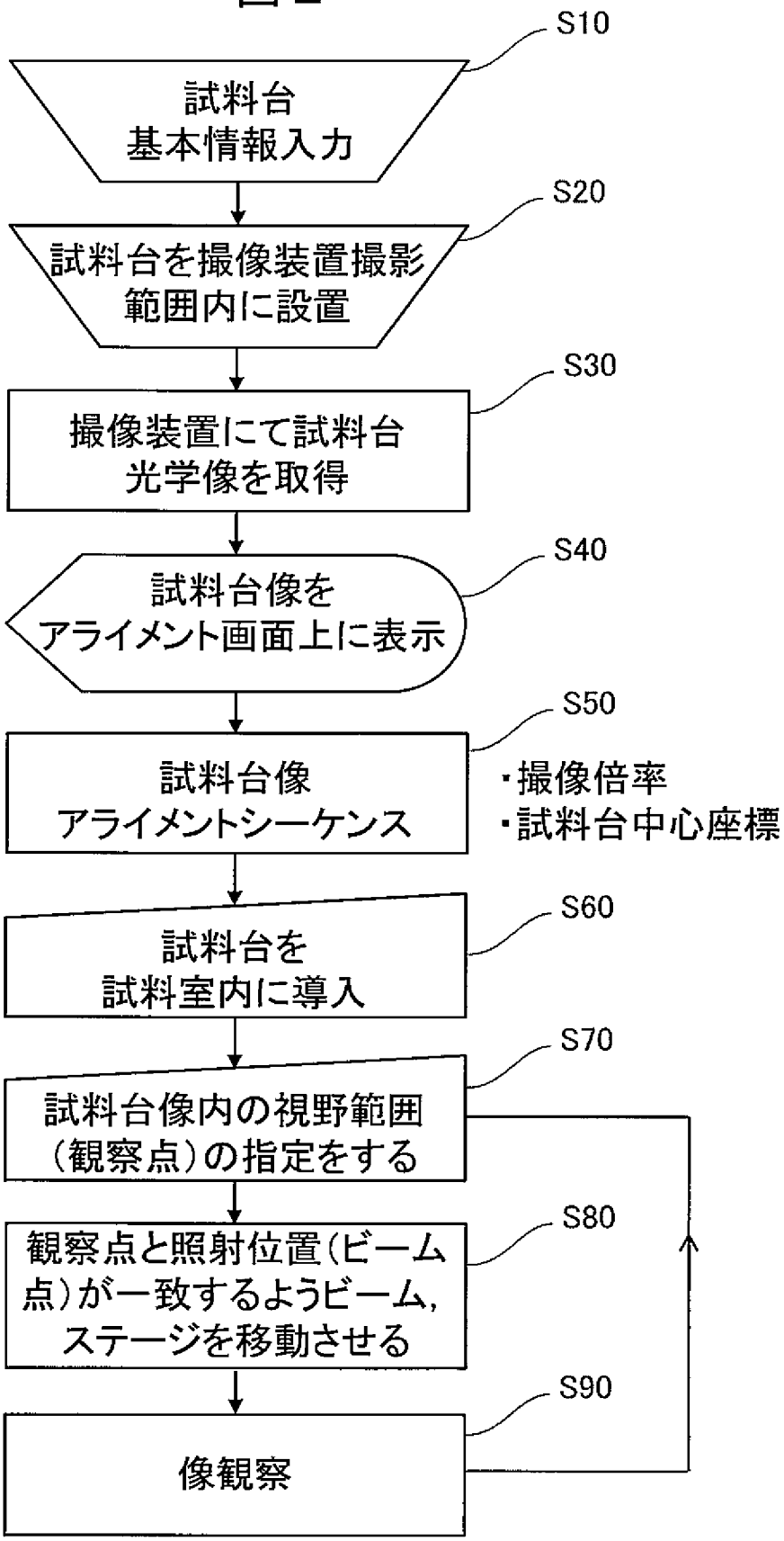
[図1]

図 1


34
30
34C
34B
34A
1
11
13
14
12
15
16
33
2
10
32
17
21
20
31
3
4
5
6A
6
6B
23
40
43
24
22
42
5
6
41
44

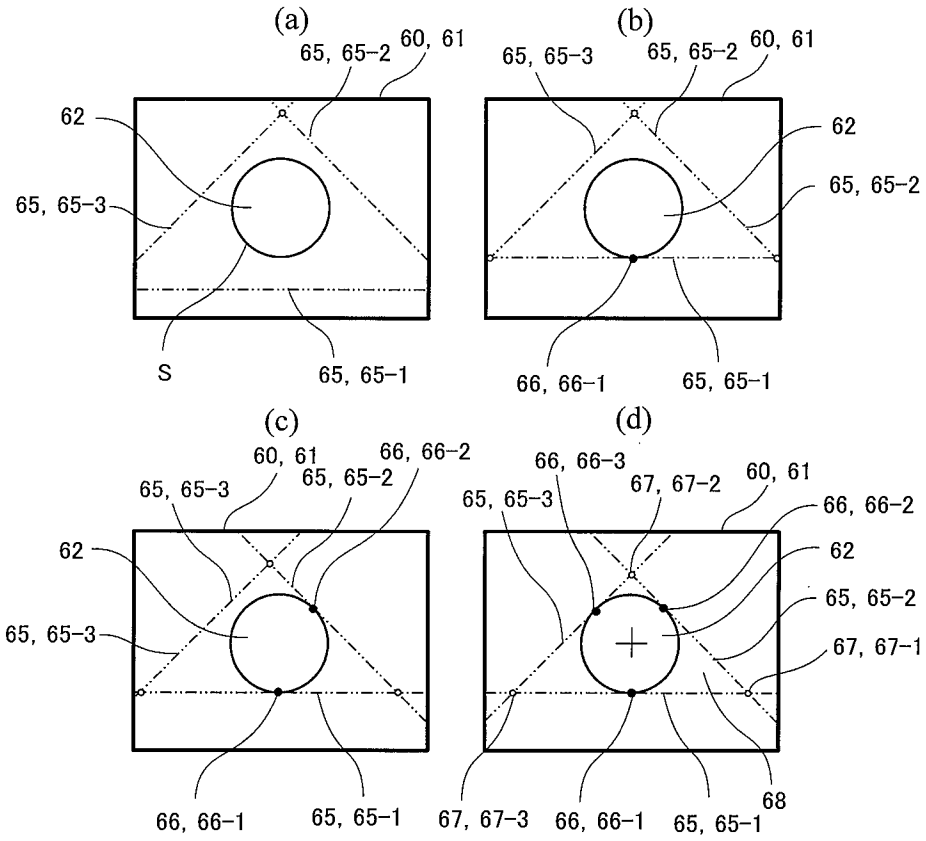
[図2]

図２


S10
試料台
基本情報入力
S20
試料台を撮像装置撮影
範囲内に設置
S30
撮像装置にて試料台
光学像を取得
S40
試料台像を
アライメント画面上に表示
S50
試料台像
アライメントシーケンス
・撮像倍率
・試料台中心座標
S60
試料台を
試料室内に導入
S70
試料台像内の視野範囲
（観察点）の指定をする
S80
観察点と照射位置（ビーム
点）が一致するようビーム，
ステージを移動させる
S90
像観察

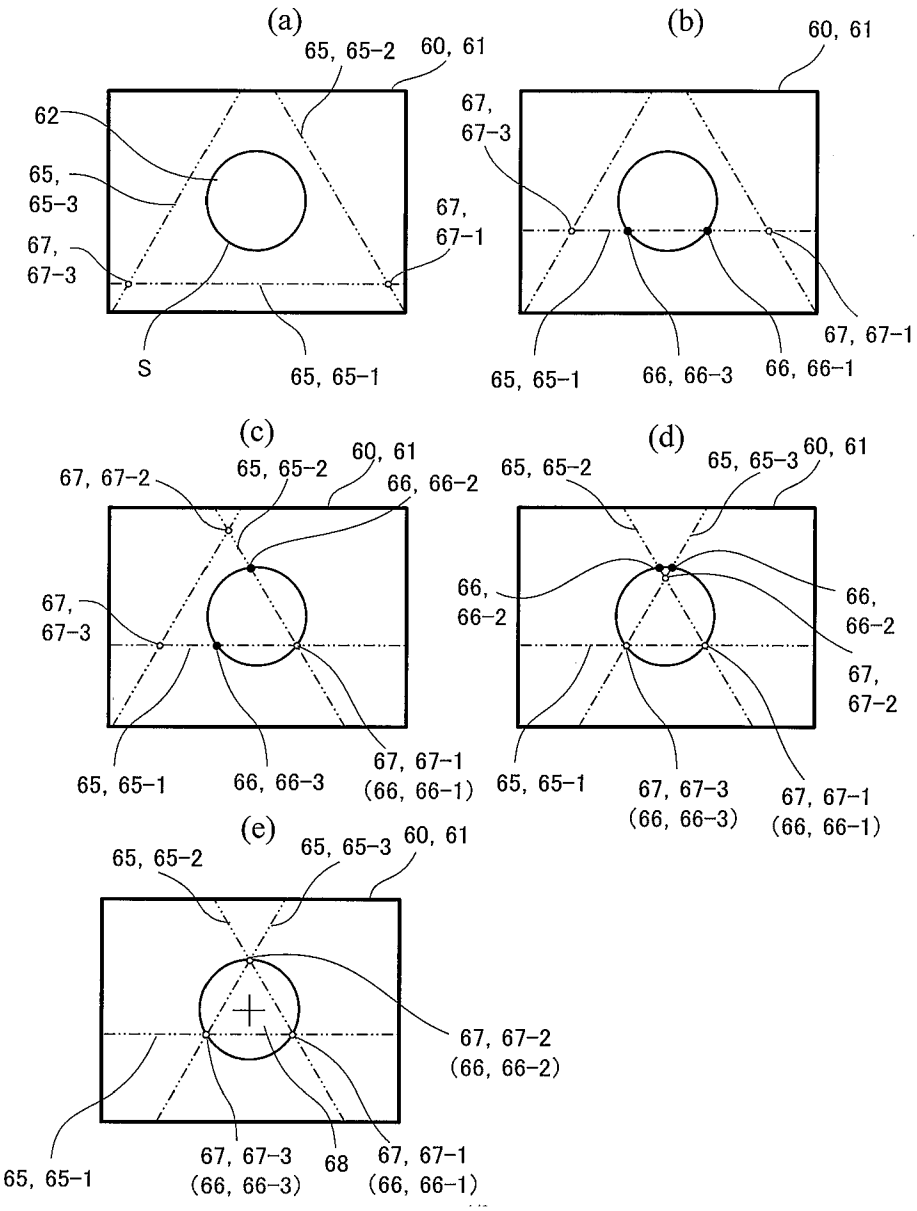
[図3]

図３


(a)
65, 65-2
60, 61
62
65, 65-3
S
65, 65-1
(b)
65, 65-3
65, 65-2
60, 61
62
65, 65-2
66, 66-1
65, 65-1
(c)
60, 61
66, 66-2
65, 65-3
65, 65-2
62
65, 65-3
66, 66-1
65, 65-1
(d)
66, 66-3
67, 67-2
60, 61
65, 65-3
66, 66-2
62
65, 65-2
67, 67-1
67, 67-3
66, 66-1
65, 65-1
68

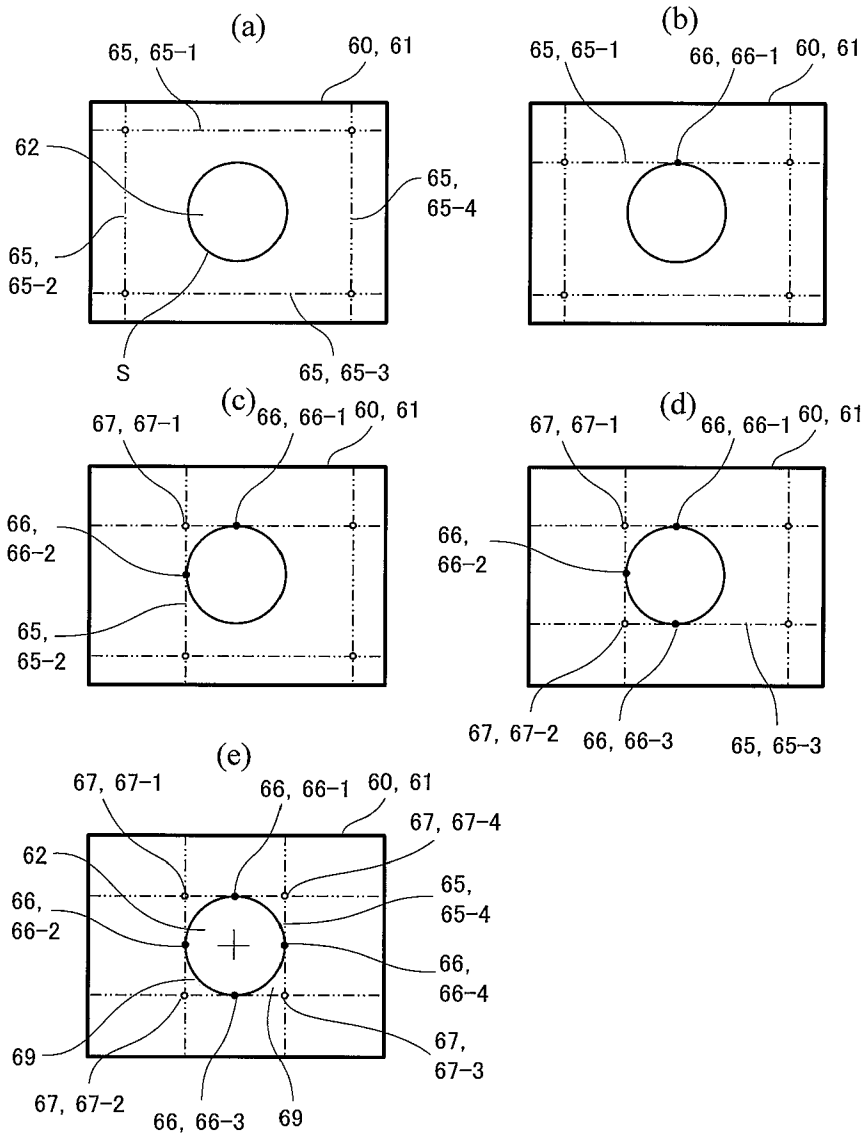
[図4]

図４


(a)
65, 65-2
60, 61
62
65, 65-3
67, 67-3
67, 67-1
S
65, 65-1
(b)
60, 61
67, 67-3
67, 67-1
65, 65-1
66, 66-3
66, 66-1
(c)
67, 67-2
65, 65-2
60, 61
66, 66-2
67, 67-3
65, 65-1
66, 66-3
67, 67-1
(66, 66-1)
(d)
65, 65-2
65, 65-3
60, 61
66, 66-2
66, 66-2
67, 67-2
65, 65-1
67, 67-3
(66, 66-3)
67, 67-1
(66, 66-1)
(e)
65, 65-2
65, 65-3
60, 61
67, 67-2
(66, 66-2)
65, 65-1
67, 67-3
(66, 66-3)
68
67, 67-1
(66, 66-1)

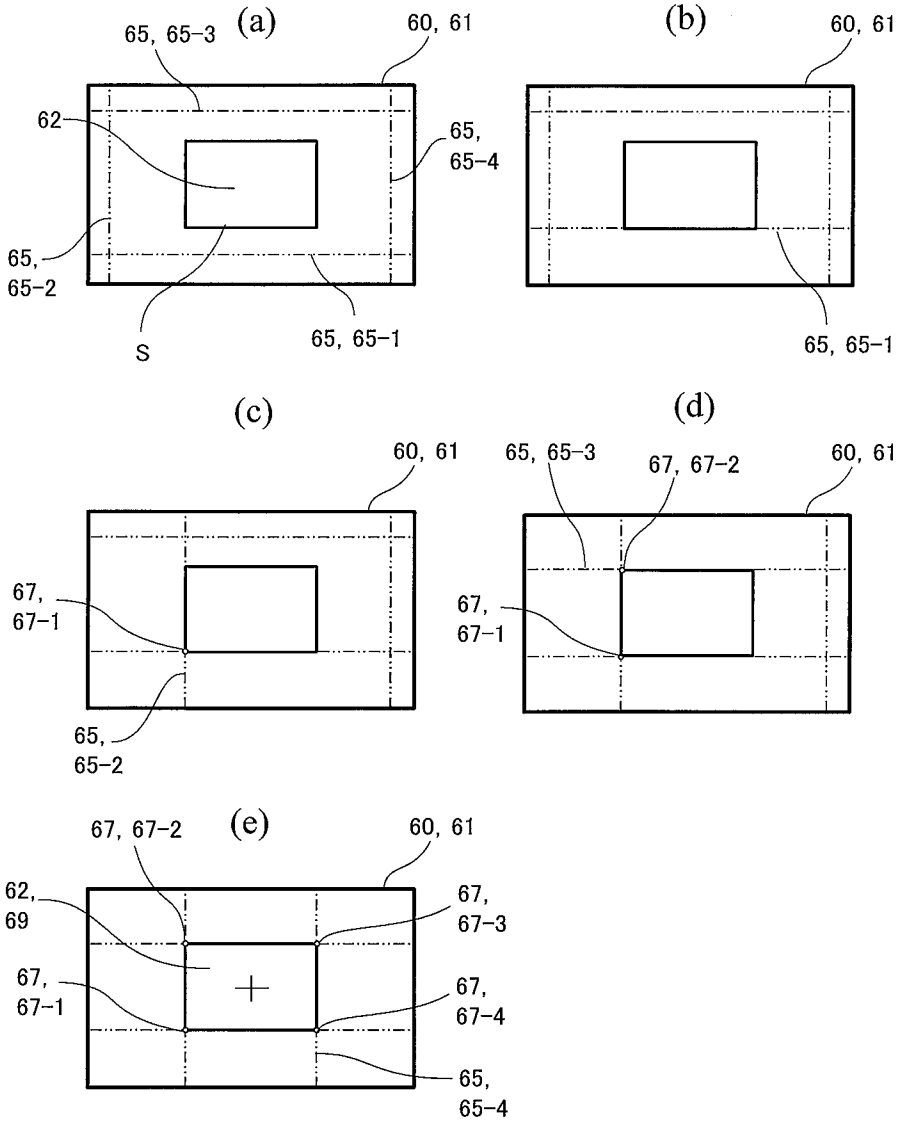
[図5]

図５


(a)
65, 65-1
60, 61
62
65, 65-4
65, 65-2
S
65, 65-3
(b)
65, 65-1
66, 66-1
60, 61
(c)
67, 67-1
66, 66-1
60, 61
66, 66-2
65, 65-2
(d)
67, 67-1
66, 66-1
60, 61
66, 66-2
67, 67-2
66, 66-3
65, 65-3
(e)
67, 67-1
66, 66-1
60, 61
67, 67-4
62
66, 66-2
65, 65-4
66, 66-4
69
67, 67-3
67, 67-2
66, 66-3
69

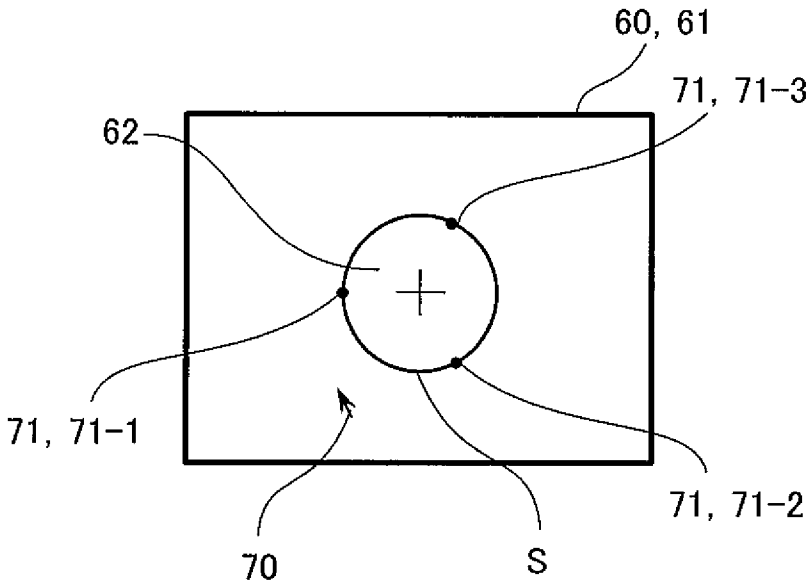
[図6]

図6


(a)
65, 65-3
60, 61
62
65, 65-4
65, 65-2
S
65, 65-1
(b)
60, 61
65, 65-1
(c)
60, 61
67, 67-1
65, 65-2
(d)
65, 65-3
67, 67-2
60, 61
67, 67-1
(e)
67, 67-2
60, 61
62, 69
67, 67-3
67, 67-1
67, 67-4
65, 65-4

[図7]

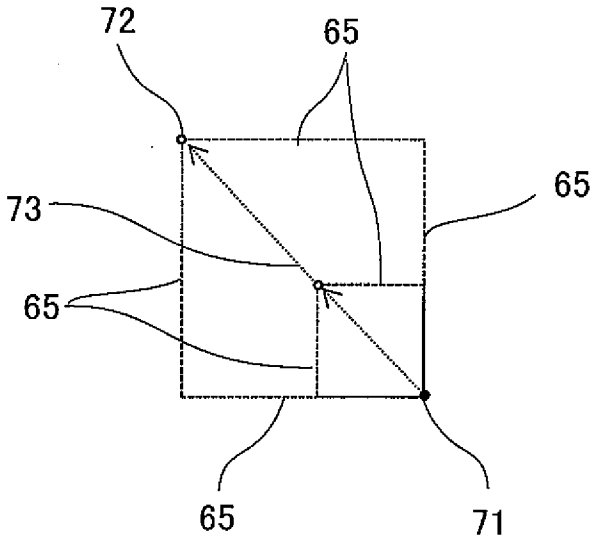
図 7



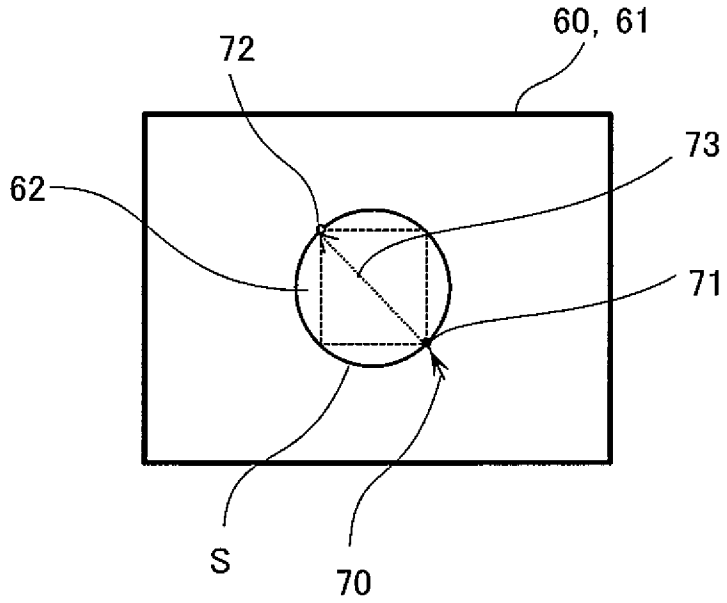
[図8]

図 8

(a)

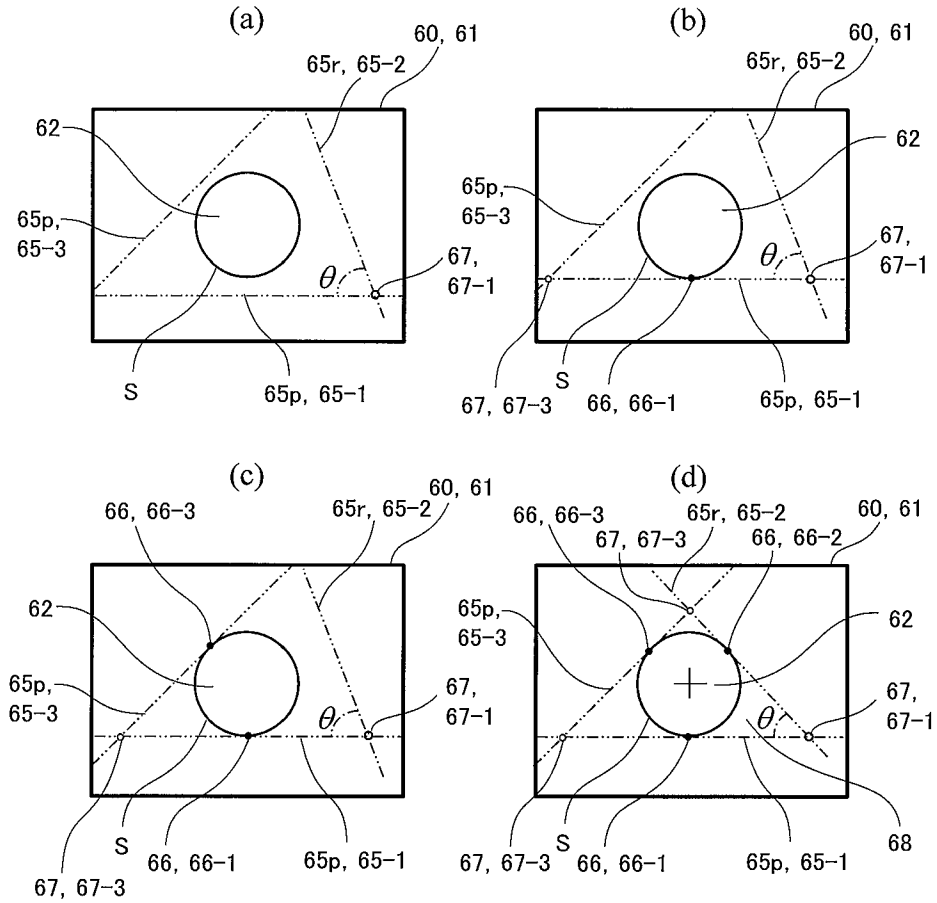



(b)



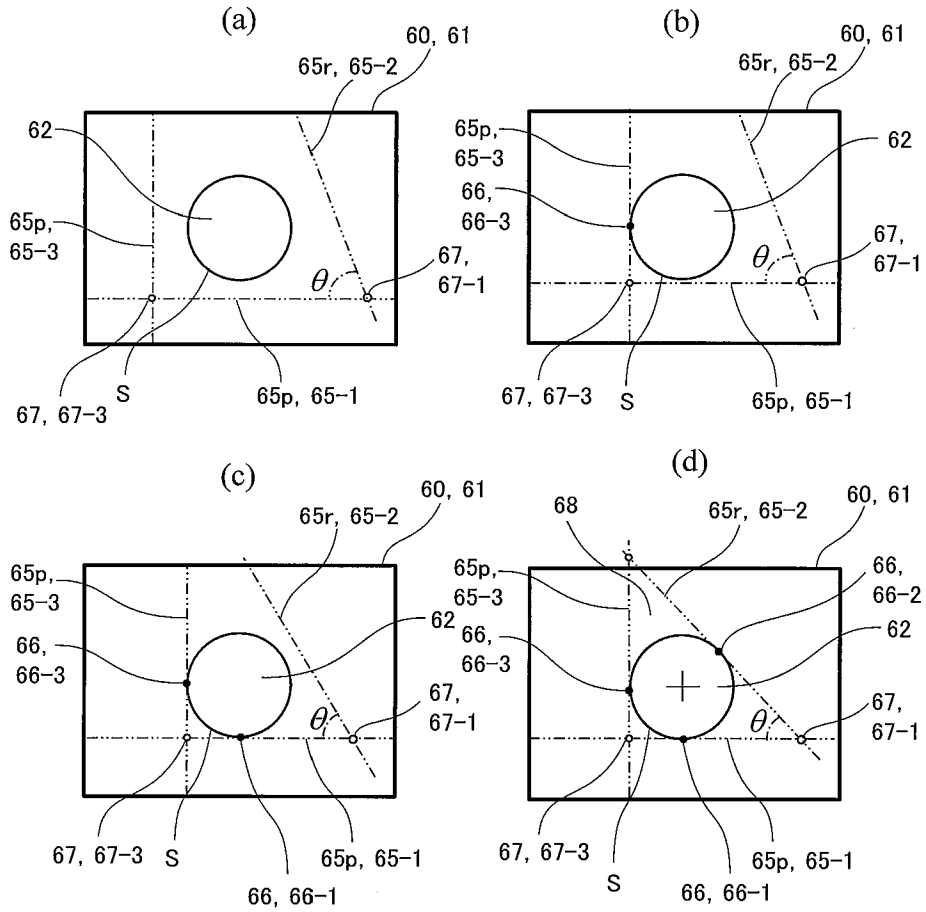
[図9]

図９


(a)
60, 61
65r, 65-2
62
65p,
65-3
67,
67-1
θ
S
65p, 65-1
(b)
60, 61
65r, 65-2
62
65p,
65-3
67,
67-1
θ
S
67, 67-3
66, 66-1
65p, 65-1
(c)
66, 66-3
65r, 65-2
60, 61
62
65p,
65-3
67,
67-1
θ
S
66, 66-1
65p, 65-1
67, 67-3
(d)
66, 66-3
67, 67-3
65r, 65-2
66, 66-2
60, 61
65p,
65-3
62
67,
67-1
θ
S
67, 67-3
66, 66-1
65p, 65-1
68

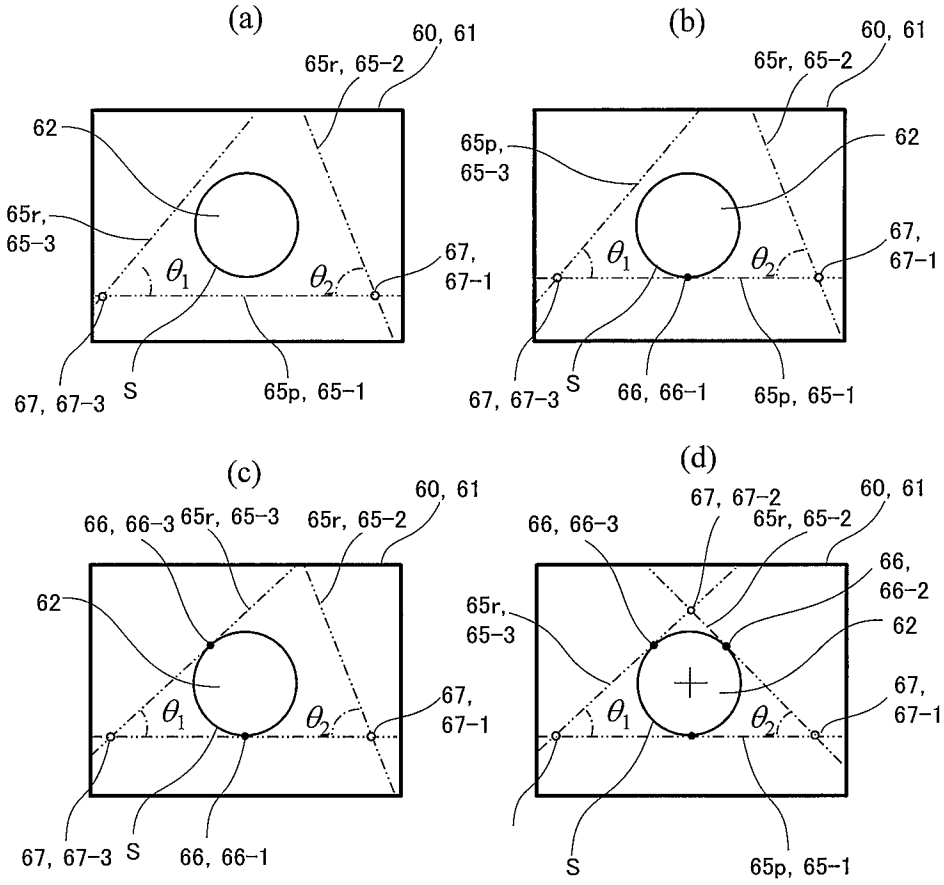
[図10]

図１０


(a)
60, 61
65r, 65-2
62
65p,
65-3
67,
67-1
θ
67, 67-3
S
65p, 65-1
(b)
60, 61
65r, 65-2
65p,
65-3
66,
66-3
62
67,
67-1
θ
67, 67-3
S
65p, 65-1
(c)
60, 61
65r, 65-2
65p,
65-3
66,
66-3
62
67,
67-1
θ
67, 67-3
S
65p, 65-1
66, 66-1
(d)
68
60, 61
65r, 65-2
65p,
65-3
66,
66-2
66,
66-3
62
67,
67-1
θ
67, 67-3
S
65p, 65-1
66, 66-1

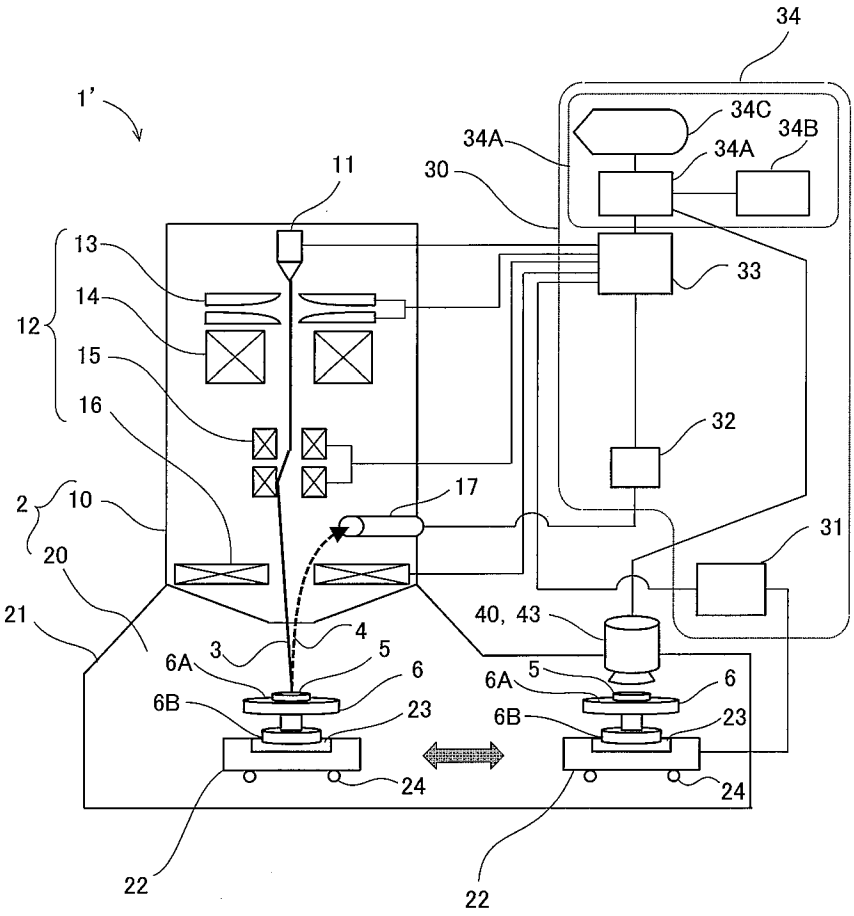
[図11]

図１１


(a)
60, 61
65r, 65-2
62
65r,
65-3
θ1
θ2
67,
67-1
67, 67-3
S
65p, 65-1
(b)
60, 61
65r, 65-2
65p,
65-3
62
θ1
θ2
67,
67-1
67, 67-3
S
66, 66-1
65p, 65-1
(c)
60, 61
66, 66-3
65r, 65-3
65r, 65-2
62
θ1
θ2
67,
67-1
67, 67-3
S
66, 66-1
(d)
67, 67-2
60, 61
66, 66-3
65r, 65-2
66,
66-2
65r,
65-3
62
θ1
θ2
67,
67-1
S
65p, 65-1

[図12]

図１２


1'
34
34C
34B
34A
34A
30
11
13
14
12
15
16
33
32
2
10
17
31
20
21
40, 43
4
3
5
6A
6
6B
23
24
22

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/060098

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*H01J37/28*(2006.01)i, *H01J37/22*(2006.01)i, *H01J37/24*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01J37/28, H01J37/22, H01J37/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2015 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2015 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2015 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | JP 2010-198998 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 09 September 2010 (09.09.2010), entire text; all drawings (Family: none) | 1-15 |
| A | JP 11-297794 A (JEOL Ltd.), 29 October 1999 (29.10.1999), entire text; all drawings (Family: none) | 1-15 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 16 April 2015 (16.04.15) | 28 April 2015 (28.04.15) |

| Name and mailing address of the ISA/ | Authorized officer |
|---|---|
| Japan Patent Office<br>3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915,Japan | Telephone No. |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０６００９８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01J37/28(2006.01)i, H01J37/22(2006.01)i, H01J37/24(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01J37/28, H01J37/22, H01J37/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|---|---|
| 日本国実用新案公報 | １９２２－１９９６年 |
| 日本国公開実用新案公報 | １９７１－２０１５年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１５年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１５年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

| 引用文献のカテゴリー＊ | 引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する請求項の番号 |
|---|---|---|
| A | JP 2010-198998 A（株式会社日立ハイテクノロジーズ）2010.09.09, 全文全図（ファミリーなし） | １－１５ |
| A | JP 11-297794 A（日本電子株式会社）1999.10.29, 全文全図（ファミリーなし） | １－１５ |

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

| 国際調査を完了した日 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| １６．０４．２０１５ | ２８．０４．２０１５ |


国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｇ　９６０６
桐畑　幸▲廣▼
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２２６