

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4128262号
(P4128262)

(45) 発行日 平成20年7月30日(2008.7.30)

(24) 登録日 平成20年5月23日(2008.5.23)

(51) Int.Cl.

G O 1 N 1/28 (2006.01)
G O 1 N 15/14 (2006.01)

F 1

G O 1 N 1/28
G O 1 N 15/14W
P

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-103354
 (22) 出願日 平成10年3月30日(1998.3.30)
 (65) 公開番号 特開平11-281543
 (43) 公開日 平成11年10月15日(1999.10.15)
 (54) 審査請求日 平成17年3月3日(2005.3.3)

(73) 特許権者 000232689
 日本分光株式会社
 東京都八王子市石川町2967番地の5
 (73) 特許権者 596041995
 森 勇藏
 大阪府交野市私市8-16-19
 (73) 特許権者 503360115
 独立行政法人科学技術振興機構
 埼玉県川口市本町4丁目1番8号
 (74) 代理人 100092901
 弁理士 岩橋 佑司
 (72) 発明者 森 勇藏
 大阪府交野市私市8-16-9

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】試料ステージ及びそれを用いた粒径計測装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

試料を保持する試料保持板を、試料の被測定面に対し平行方向へ移動可能な平行移動手段を備えた試料ステージにおいて、

前記試料保持板を被測定面に対し直角方向へ移動可能な直角移動手段と、

前記被測定面よりの反射光を受光し、該反射光の受光位置より被測定面の仮の位置情報を得るための位置検出手段と、

前記反射光を受光し、該反射光の受光位置より被測定面の角度情報を得るための角度検出手段と、

前記角度検出手段で得た角度情報を所定の角度情報を比較し、誤差なしと判断したときは、前記位置検出手段で得た位置情報をそのまま真の位置情報とし、また誤差ありと判断したときは、該誤差に基づいて前記位置検出手段で得た位置情報を校正して真の位置情報をとする位置決定手段と、

前記位置決定手段で得た位置情報が所定の位置となるように、前記直角移動手段により試料保持板を移動させるステージ制御手段と、

を備えたことを特徴とする試料ステージ。

【請求項 2】

試料を保持する試料保持板を、試料の被測定面に対し平行に移動可能な平行移動手段を備えた試料ステージにおいて、

前記試料保持板を被測定面に対し直角方向へ移動可能な直角移動手段と、

10

20

前記試料保持板の角度を変更可能な角度変更手段と、
前記被測定面よりの反射光を受光し、該反射光の受光位置より被測定面の角度情報を得るための角度検出手段と、
前記反射光を受光し、該反射光の受光位置より、被測定面の位置情報を得るための位置検出手段と、
前記角度検出手段で得た角度情報が所定の角度となるように、前記角度変更手段により試料保持板を傾斜させた後、前記位置検出手段で得た位置情報が所定の位置となるように、前記直角移動手段により該試料保持板を移動させるステージ制御手段と、
を備えたことを特徴とする試料ステージ。

【請求項 3】

10

請求項 1 又は 2 記載の試料ステージにおいて、前記被測定面よりの反射光を 2 分割し、その一方の光を前記位置検出手段に入射させ、その他方の光を前記角度検出手段に入射させるビームスプリッタを備えたことを特徴とする試料ステージ。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の試料ステージにおいて、収束レーザ光を被測定面に照射して走査しながら粒子よりのレーリ散乱光を検出し、該散乱光強度より粒子の粒径を計測する粒径計測手段を備えたことを特徴とする粒径計測装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

【発明の属する技術分野】

本発明は試料ステージ及びそれを用いた粒径計測装置、特に試料ステージの上下位置の制御機構の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えばパターン未形成シリコンウェハ上のナノメータオーダの粒子直径を計測するため、各種の粒径計測装置が用いられている。

【0003】

図 1 に示すように、かかる粒径計測装置 10 は、レーザ光 L 1 を出射する光源 12 と、レーザ光 L 1 を収束する凸レンズ 14 と、シリコンウェハ等の試料 16 が装填される試料ステージ 18 と、レーザ光 L 1 の微粒子 19 よりのレーリ散乱光 L 2 を検出器 20 に集光する集光器 22 と、検出器 20 で得た散乱光の強度変化より粒径を計測する検出回路 24 を備える。

30

このようにして粒径計測装置 10 を構成することにより、シリコンウェハ等の試料 16 に付着した微粒子 19 の直径を計測することができる。

【0004】

ところで、シリコンウェハ上の異物である微粒子 19 を検出する際、収束レーザ光 L 1 を被測定面上の任意方向、XY 方向に走査する必要がある。

このために、試料ステージ 18 は、試料 16 が装填される試料保持板 28 と、X 軸モータ 30 と、Y 軸モータ 32 と、駆動回路 34, 36 と、制御回路 38 を備える。

そして、制御回路 38 は、駆動回路 34, 36 に指示を与え、X 軸モータ 30、Y 軸モータ 32 の動作を制御することにより、試料保持板 28 上の試料 16 を XY 方向に移動させる。これにより、レーザ光 L 1 を XY 方向に走査するのである。

40

なお、正反射光 L 3 は、集光器 22 の外へ出す構造となっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、微粒子 19 よりのレーリ散乱光 L 2 を検出するためには、被測定面に焦点を合わせなければならない。このため、一般に、測定前、被測定面の特定部位の焦点合わせを行っていた。

【0006】

しかしながら、前記焦点合わせ後、従来の試料ステージ 18 を用いた粒径計測装置 10 で

50

は、一般に試料ステージ18をXY方向へのみ移動させながら検出を行っていたため、試料16の状態が悪く測定面にうねりがあったり、試料ステージ18の精度が悪いと、走査中に被測定面の上下位置が最適焦点位置よりZ方向にずれてしまう。このため、焦点が被測定面に合っていない状態で測定をしたり、又は測定を中断して焦点を合わせるための微妙な再調整を手動的にしなければならず、面倒であった。

【0007】

本発明は、前記従来技術の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、被測定面の上下位置が所定の位置よりずれた場合であっても、それを正確に再調整することが容易にできる試料ステージ及びそれを用いた粒径計測装置を提供することにある。

【0008】

10

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明に係る試料ステージは、試料を保持する試料保持板を、試料の被測定面に対し平行方向へ移動可能な平行移動手段を備えた試料ステージにおいて、直角移動手段と、位置検出手段と、角度検出手段、位置決定手段と、ステージ制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0009】

前記直角移動手段は、前記試料保持板を被測定面に対し直角方向へ移動可能なものである。

前記位置検出手段は、前記被測定面よりの反射光を受光し、該反射光の受光位置より、被測定面の仮の位置情報を得るためのものである。

20

前記角度検出手段は、前記反射光を受光し、該反射光の受光位置より被測定面の角度情報を得るためのものである。

【0010】

前記位置決定手段は、前記角度検出手段で得た角度情報と所定の角度情報とを比較し、誤差なしと判断したときは、前記位置検出手段で得た位置情報をそのまま真の位置情報とし、また誤差ありと判断したときは、該誤差に基づいて前記位置検出手段で得た位置情報を校正して真の位置情報とする。

ここでいう「所定の角度情報」とは、例えば最適焦点位置の設定時における被測定面の角度をいう。

【0011】

30

前記ステージ制御手段は、前記位置決定手段で得た位置情報が所定の位置となるように、前記直角移動手段により試料保持板を移動させる。

また、前記目的を達成するために、本発明に係る試料ステージは、試料を保持する試料保持板を、試料の被測定面に対し平行へ移動可能な平行移動手段を備えた試料ステージにおいて、直角移動手段と、角度変更手段と、角度検出手段と、位置検出手段と、ステージ制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0012】

前記直角移動手段は、前記試料保持板を被測定面に対し直角方向へ移動可能なものである。

前記角度変更手段は、前記試料保持板の角度を変更可能なものである。

40

前記角度検出手段は、前記被測定面よりの反射光を受光し、該反射光の受光位置より被測定面の角度情報を得るためのものである。

【0013】

前記位置検出手段は、前記反射光を受光し、該反射光の受光位置より、被測定面の位置情報を得るためのものである。

前記ステージ制御手段は、前記角度検出手段で得た角度情報が所定の角度となるように、前記角度変更手段により試料保持板を傾斜させた後、前記位置検出手段で得た位置情報が所定の位置となるように、前記直角移動手段により該試料保持板を移動させる。

【0014】

なお、前記試料ステージにおいて、前記被測定面よりの反射光を2分割し、その一方の光

50

を前記位置検出手段に入射させ、その他方の光を前記角度検出手段に入射させるビームスプリッタを備えることが好適である。

また、前記目的を達成するために、本発明に係る粒径計測装置は、前記本発明に係る試料ステージにおいて、粒径計測手段を備えたことを特徴とする。

前記粒径計測手段は、収束レーザ光を被測定面に照射して走査しながら粒子からのレーリ散乱光を検出し、該粒子からの散乱光強度よりその粒径を計測する。

【0015】

【発明の実施形態】

以下、図面に基づき本発明の好適な実施形態を説明する。

第1実施形態

10

図2には本発明の第1実施形態に係る粒径計測装置の概略構成の図が示されている。なお、前記図1と対応する部分には符号100を加えて示し説明を省略する。

同図に示す粒径計測装置110は、光源112と、凸レンズ114と、検出器120と、集光器122と、検出回路124と、水平移動手段であるX軸モータ130、Y軸モータ132及び駆動回路134、136を備える。

【0016】

前記凸レンズ114は、光源112よりのレーザ光L1を収束して試料116の被測定面に照射する（例えば入射角は、被測定面に対し45度）。

前記集光器122は、例えば楕円面鏡よりなり、収束レーザ光L1の被測定面よりのレーリ散乱光L2を1点に集光して検出器120に集める。

20

【0017】

前記検出器120は、例えば光電子増倍管（PMT）よりなり、集光器124よりのレーリ散乱光L2を検出し、該散乱光強度に比例した電気信号に変換する。

前記X軸モータ130及びY軸モータ132は、例えばステッピングモータよりなり、試料保持板128をXY方向に一定範囲で移動可能なものである。

【0018】

このようにして粒径測定装置110を構成することにより、シリコンウエハ等の試料126に付着した微粒子119の直径を計測することができる。

本発明において特徴的なことは、被測定面の上下位置が最適焦点位置よりずれた場合であっても、それを正確に再調整することが容易にできることであり、このために本実施形態においては、まず垂直移動手段140を備える。

30

【0019】

前記垂直移動手段140は、例えばステッピングモータよりなるZ軸モータ148と、その駆動回路150を含み、制御回路138よりの指示により、試料保持板128をZ方向へ一定範囲で移動可能なものである。

さらに本実施形態においては、図3に示すようにビームスプリッタ141と、位置検出手段142と、角度検出手段144と、決定手段146と、電圧データ格納手段147と、ステージ制御手段である制御回路138を備える。

【0020】

同図に示すように、前記ビームスプリッタ141は、レーザ光L1の被測定面よりの反射光L3を2分割して、一方の光L4を位置検出手段142に、他方の光L5を角度検出手段144に、それぞれ入射させる。

40

前記位置検出手段142は、例えば位置敏感検出器（以下、PSD142という）によりなり、反射光L4を受光し、該反射光L4の受光位置に対応した電圧Aを出力する。

【0021】

前記角度検出手段144は、例えば前記位置検出手段144と同様のPSD（以下、PSD144という）によりなり、反射光L5を受光し、該反射光L5の受光位置に対応した電圧Bを出力する。

位置決定手段146は、例えばCPU（以下、CPU146という）によりなり、PSD142の出力電圧Aを、電圧データ格納手段147に格納された、標準試料による電圧A -

50

位置特性と照合することにより、被測定面の仮の位置情報を得る。

【0022】

このCPU146は、PSD142の出力電圧Aと、PSD144の出力電圧Bとの差($A - B = C$)を、電圧データ格納手段147に格納された、標準試料による電圧差C-角度特性と照合することにより、被測定面の角度情報を得る。また、このCPU146は、得られた被測定面の角度情報を、被測定面の位置を決定する。

すなわち、CPU146は、得られた角度情報を、最適焦点位置の設定時の角度とを比較し、誤差なしと判断したときは、前記仮の位置情報をそのまま真の位置情報とする。

【0023】

これに対し、得られた角度情報を、前記設定時の角度よりずれていると判断したときは、
この角度情報をPSD142の出力電圧Aとより、正反射したときの被測定面の位置を推定し、これを真の位置とする。なお、この場合、前記仮の位置情報を無効とする。
10

そして、前記制御回路138は、CPU146で決定された位置情報を、最適焦点位置となるように、前記Z軸モータ148及びその駆動回路150等の直角移動手段により試料保持板128をZ方向へ移動させる。

【0024】

なお、図4に示すように前記2のPSD142, 144は、試料保持板(図示省略)に載置された試料116をZ方向に移動しても、入射面の角度が同じであれば、これらのPSD142、144による受光位置は、P1～P3へと同様に移動するように配置されている。これにより、試料116をZ方向に移動しても、入射面の角度が同じであれば、これらの出力電圧A, Bは同じように変化するため、電圧差Cも一定となるが、入射面の角度が変われば、電圧差Cも変化するようになっている。
20

【0025】

本発明の第1実施形態に係る粒径計測装置110は概略以上のように構成され、以下にその作用を図5を参照しつつ説明する。

まず、標準試料を用いて、一方のPSD142の出力電圧Aと位置との関係、電圧差Cと角度との関係等の比較用データを得る(ステップ100)。

すなわち、被測定面上の角度が均一に水平の標準試料をZ方向に所定距離、例えば $2\text{ }\mu\text{m}$ づつ移動させごとに、PSD142の出力電圧Aを測定し、これを標準試料による電圧A-位置特性としてデータ格納手段147に格納する。
30

【0026】

また、被測定面の角度が既知の標準試料を所定角度、例えば 2° づつ変更せざると、PSD142の出力電圧AとPSD144の出力電圧Bより、電圧差Cを測定し、これを標準試料による電圧差C-角度特性としてデータ格納手段147に格納する。

つぎに、被測定試料を用いて最適焦点位置を合わせたときの被測定面の位置情報を角度情報を設定する(ステップ102)。

設定後、粒径計測のためのレーリ散乱光測定を測定を開始する(ステップ104)。

【0027】

ところで、例えば1の位置検出手段、例えばPSD142のみを設けた場合には、試料の状態が悪く被測定面にうねりがあったり、ステージの精度が悪く、ステージ移動中に被測定面の角度が設定時の角度よりずれることがある。すると、図6に示すように反射光L3の進行方向が変化するため、PSD142による反射光L4の受光位置がP4からP5へと変わってしまう。すると、出力電圧Aも変化するため、理論上の位置と実際の位置との間に誤差が生じてしまう場合があった。
40

【0028】

そこで、本実施形態においては、前述のように被測定面の角度が、最適焦点位置の設定時よりずれた場合であっても、位置情報を正確に得るために、2のPSD142, 144を配置し、これらの出力電圧差Cより得られた被測定面の角度情報を考慮して位置を決定することとした。

【0029】

50

すなわち、前記図5に示すようにCPU146は、PSD142の出力電圧Aを、電圧データ格納手段147に格納された、標準試料による電圧A-位置特性と照合することにより、被測定面の仮の位置情報を得る(ステップ106)。

また、このCPU146は、PSD142の出力電圧Aと、PSD144の出力電圧Bとの差、電圧差Cを、電圧データ格納手段147に格納された、標準試料による電圧差C-角度特性と照合することにより、被測定面の角度情報を得る。

【0030】

また、このCPU146は、得られた被測定面の角度情報を、被測定面の位置を決定する。

すなわち、CPU146は、得られた角度情報を、最適焦点位置の設定時の角度とを比較し(ステップ108)、得られた角度情報が所定の角度よりずれていると判断したときは、この角度情報とPSD142の出力電圧Aとより、正反射したときの被測定面の位置を推定し、これを被測定面の真の位置とする(ステップ110)。

【0031】

これに対し、誤差なしと判断したときは、前記仮の位置情報をそのまま真の位置情報とする(ステップ112)。

そして、CPU146は、得られた位置情報を、最適焦点位置の設定時の位置情報を比較し(ステップ114)、誤差ありと判断したときは、制御回路138は、CPU146で決定された位置情報が、最適焦点位置となるように、直角移動手段により試料保持板128をZ方向へ移動させる(ステップ116)。

【0032】

その後、つぎの被測定面の仮の位置情報及び角度情報測定を開始する(前記ステップ106)。

これに対し、誤差なしと判断したときは、すぐに、つぎの被測定面の仮の位置情報及び角度情報測定を開始する(前記ステップ106)。

そして、これらの処理を測定中、繰り返す。

また、本実施形態において、ステージ制御は、前記XY方向へのステージ移動に限られるものではなく、Z軸モータ等の直角移動手段によりZ方向へステージ移動を行い、被測定面の傾きが変わった場合であっても、前記ステップ206～ステップ216の処理を行うことにより、前述のようにして被測定面の位置を、再度正確に設定時の最適焦点位置に調整することができる。

【0033】

以上のように、本発明の第1実施形態に係る粒径計測装置110によれば、水平移動手段によるステージ移動中や、直角移動手段によるステージ移動中に、被測定面の位置が最適焦点位置よりずれた場合、被測定面の角度が一定の時は勿論、変わったときであっても、正確な位置情報を得ることができるので、容易に被測定面の位置を再度正確に最適焦点位置に調整することができる。これにより、被測定面の状態や試料ステージの精度に拘わらず、常に最適焦点位置を保ちながら粒径計測のためのレーリ散乱光検出を行うことができるため、測定精度の結果向上を図ることができる。

【0034】

第2実施形態

図7には本発明の第2実施形態に係る試料ステージの概略構成の図が、図8には本発明の第2実施形態に係る試料ステージの概略構成の図が、それぞれ示されている。なお、前記図2,3と対応する部分には符号100を加えて示し説明を省略する。

本実施形態においては、図7に示すように角度変更手段を備えている。

【0035】

前記角度変更手段は、例えばステッピングモータ252と、その駆動回路254よりなり、シリコンウエハ等の試料216が載置される試料保持板228の角度を一定角度範囲で角度変更可能なものである。

そして、制御回路238は、まず、2のPSD242,244(図8参照)の電圧差Cよ

10

20

30

40

50

り得られた角度情報に基づいて、該角度情報が所定の角度、例えば最適焦点位置の設定時の被測定面の角度となるように、前記ステッピングモータ252、その駆動回路254等の角度変更手段により、試料保持板218を傾斜させる。

【0036】

角度調整後、この制御回路238は、PSD242で得た位置情報が最適焦点位置の設定時の位置となるように、前記直角移動手段等によりに試料保持板218をZ方向に移動させる。

本発明の第2実施形態に係る粒径計測装置210は概略以上のように構成され、以下にその作用を図9を参照しつつ説明する。

まず、標準試料を用いて、一方のPSD242の出力電圧Aと位置との関係、電圧差Cと角度との関係等の比較用データを得る(ステップ200)。 10

【0037】

すなわち、測定面上の角度が均一に水平の標準試料をZ方向に所定距離、例えば $2\text{ }\mu\text{m}$ づつ移動させるごとに、PSD242の出力電圧Aを測定し、これを標準試料による電圧A-位置特性としてデータ格納手段247に格納する。

また、被測定面の角度が既知の標準試料を所定角度、例えば 2° づつ変更せらるごとに電圧差Cを測定し、これを標準試料による電圧差C-角度特性としてデータ格納手段247に格納する。

つぎに、被測定試料を用いて最適焦点位置を合わせたときの被測定面の位置情報と角度情報を設定する(ステップ202)。 20

設定後、粒径計測のためのレーリ散乱光測定を行う(ステップ204)。

【0038】

ここで、CPU246は、PSD242の出力電圧AとPSD244の出力電圧Bとの差Cを、電圧データ格納手段247に格納された、標準試料による電圧差C-角度特性と照合することにより、被測定面の角度情報を得る(ステップ206)。

そして、CPU246は、得られた角度情報と、最適焦点位置の設定時の被測定面の角度とを比較し(ステップ208)、得られた角度情報が設定時の角度よりずれていると判断したときは、制御回路238は、得られた角度情報が設定時の角度となるように前記角度変更手段により試料保持板218を傾斜させる(ステップ210)。

【0039】

角度調整後、CPU246は、PSD242の出力電圧Aを、電圧データ格納手段247に格納された、標準試料による電圧A-位置特性と照合することにより、被測定面の位置情報を得ている(ステップ212)。

つぎに、CPU246は、得られた位置情報と、設定時の位置情報とを比較し(ステップ214)、誤差なしと判断したときは、すぐに、つぎの被測定面の角度情報の測定を行う(前記ステップ206)。

【0040】

これに対し、誤差ありと判断したときは、角度調整後に得られたPSD242よりの位置情報が設定時の位置情報となるように、前記直角移動手段により試料保持板218をZ方向へ移動させる。その後、つぎの被測定面の角度情報の測定を行う(前記ステップ206)。 40

そして、これらの処理を測定中、繰り返す。

【0041】

このように、ステージ移動中に被測定面の角度が、設定時よりずれた場合であっても、被測定面の角度を、設定時と同様の角度に調整した後、PSD142よりの位置情報を得ることとしたので、被測定面の位置情報を正確に得ることができる。

【0042】

以上のように、本発明の第2実施形態に係る粒径計測装置210によれば、被測定面の角度を、設定時と同様の角度に調整した後、PSD142よりの位置情報を得ることとしたので、前記本発明の第1実施形態に係る粒径計測装置110と同様、被測定面の位置情報 50

を正確に得ることができるため、被測定面の上下位置が最適焦点位置より Z 方向にずれた場合であっても、被測定面の位置を再度正確に最適焦点位置に調整することができる。これにより、被測定面の状態や試料ステージの精度に拘わらず、常に最適焦点位置を保ちながら粒径計測のためのレーリ散乱光測定を行うことができるため、測定精度の向上を図ることができる。

【0043】

なお、前記各構成では、本実施形態に係る試料ステージを粒径計測装置の試料ステージに用いた例について説明したが、これに限られるものでなく、例えば走査型電子顕微鏡（SEM）等の任意の機器の試料ステージに用いてもよい。

また、本実施形態においては、試料としてシリコンウエハを用いた例について説明したが、これに限られるものでなく、その他のものを用いてもよい。10

また、本実施形態においては、位置情報を PSD142 の出力電圧 A より得た例について説明したが、これに限られるものでなく、PSD144 の出力電圧 B より得てもよい。すなわち、被測定面の仮の位置情報は、2 の PSD142, 144 のうち、どちらか一方の PSD の出力電圧より得ることができるからである。

【0044】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る試料ステージによれば、上記角度検出手段及び位置決定手段等により被測定面の角度を考慮して位置情報を得ることとしたので、ステージ移動中に被測定面の角度が変わった場合であっても、被測定面の位置情報を正確に得ることができ容易にできる。これにより、ステージ移動中に被測定面の位置が最適焦点位置よりずれた場合であっても、被測定面の位置を再度正確に最適焦点位置に調整することができる。

また、本発明に係る粒径計測装置によれば、試料ステージとして前記本発明に係る試料ステージを用いることとしたので、被測定面の状態や試料ステージの精度に拘わらず、常に最適焦点位置を保ちながら粒径計測のためのレーリ散乱光測定を行うことができるため、測定精度の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の粒径計測装置の概略構成の説明図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る粒径計測装置の概略構成の説明図である。30

【図3】本発明の第1実施形態に係る試料ステージの概略構成の説明図である。

【図4】図3に示した PSD の配置の説明図である。

【図5】図3に示した試料ステージによる位置調整の処理手順を示すフローチャートである。

【図6】図3に示した PSD の作用の説明図である。

【図7】本発明の第2実施形態に係る粒径計測装置の概略構成の説明図である。

【図8】本発明の第2実施形態に係る試料ステージの概略構成の説明図である。

【図9】図8に示した試料ステージによる位置調整の処理手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

110 粒径計測装置

116 シリコンウエハ（試料）

118 試料ステージ

128 試料保持板

130 X軸モータ（水平移動手段）

132 Y軸モータ（水平移動手段）

134, 136 駆動回路（水平移動手段）

138 制御回路（ステージ制御手段）

142 PSD（位置検出手段）

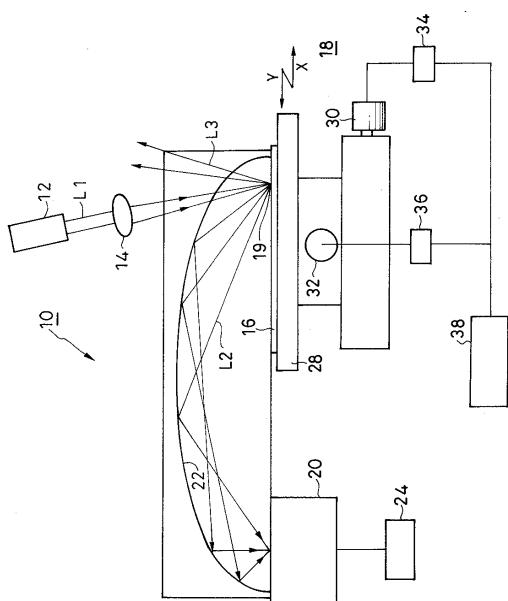
144 PSD（角度検出手段）

40

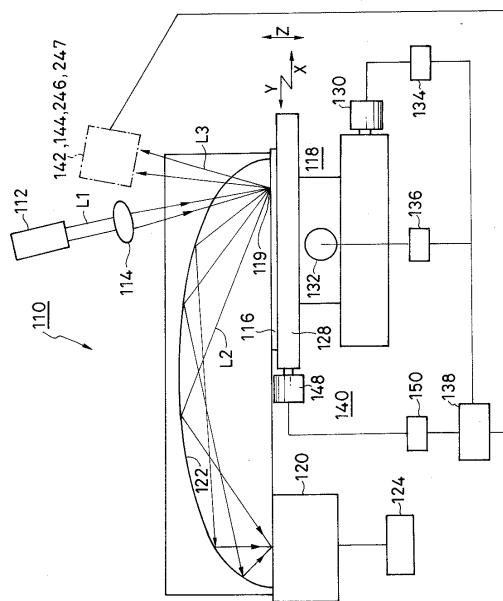
50

- 1 4 6 C P U (位置決定手段)
 1 4 8 Z 軸モータ (直角移動手段)
 1 5 0 駆動回路 (直角移動手段)
 L 1 収束レーザ光
 L 3 正反射光 (反射光)

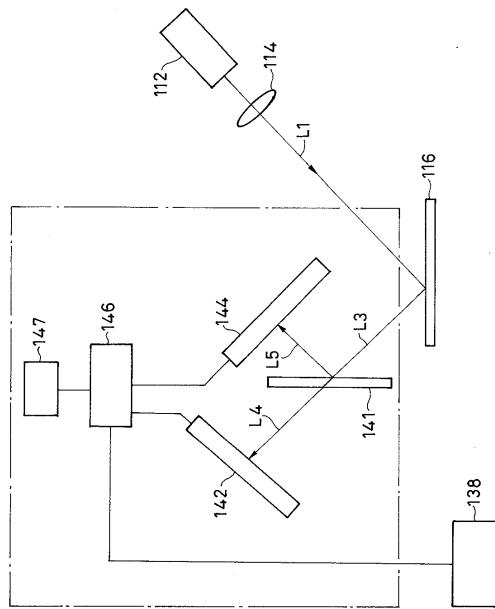
【図 1】



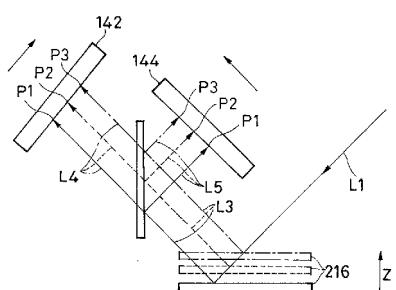
【図 2】



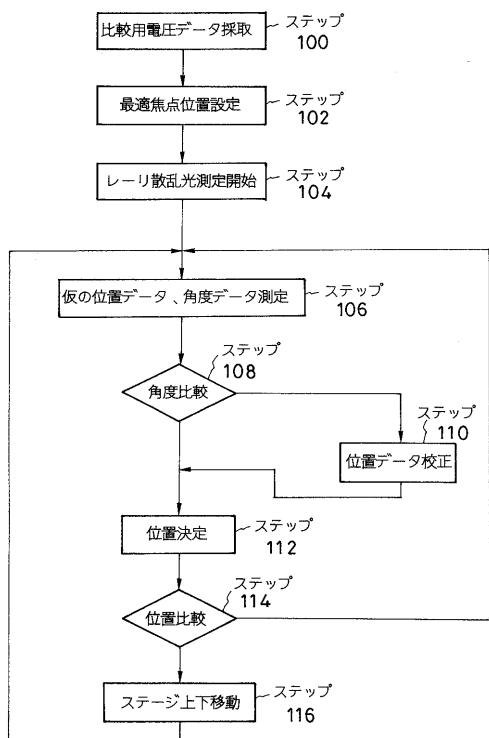
【図3】



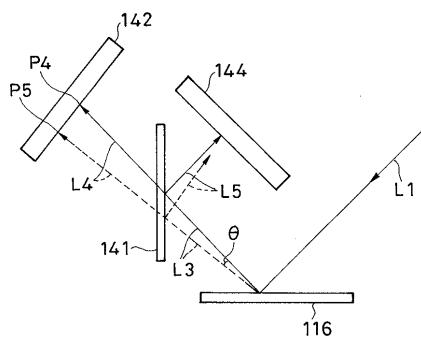
【図4】



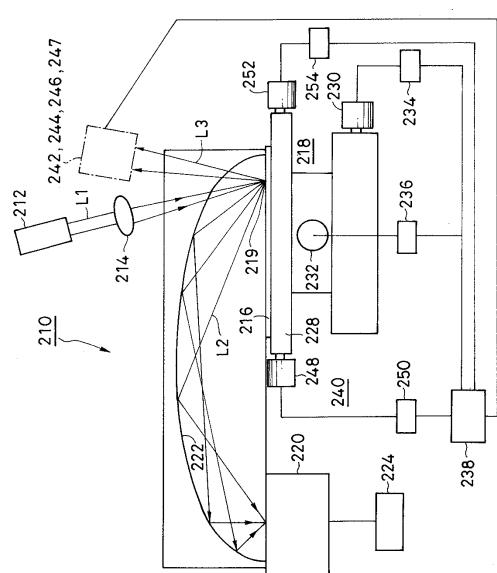
【図5】



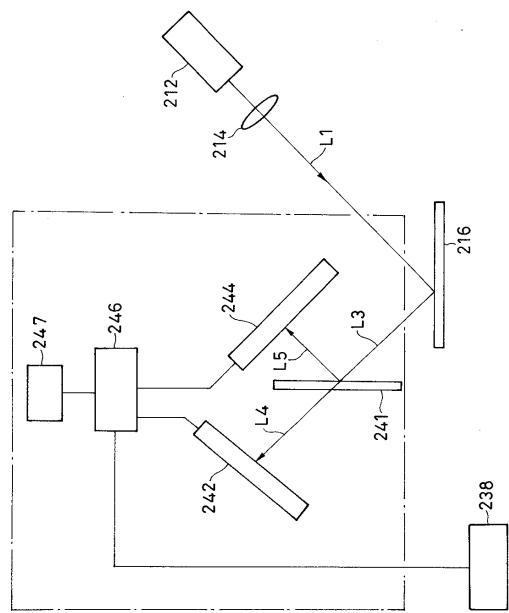
【図6】



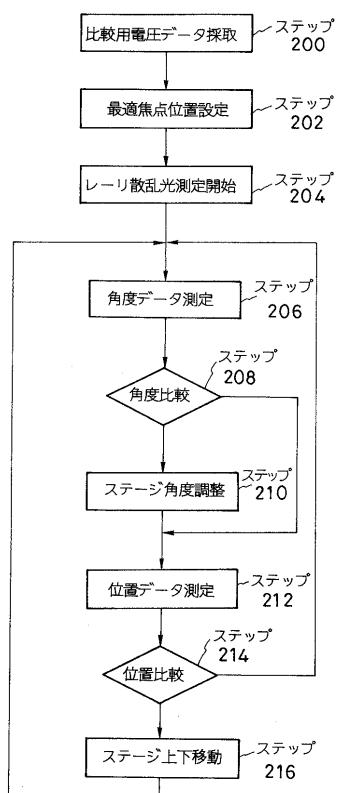
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 渡辺 伸一郎
東京都八王子市石川町2967番地の5 日本分光株式会社内

審査官 高 見 重雄

(56)参考文献 特開平09-236411(JP,A)
特開平07-115111(JP,A)
実開昭63-096448(JP,U)
特開平06-167458(JP,A)
特開平08-145660(JP,A)
特開平10-261900(JP,A)
安弘,佐々木都至,谷口浩之,森勇蔵,片岡俊彦,遠藤勝義,山内和人,井上晴行,井山章吾,
光散乱法によるナノメータオーダの粒径測定法(第7報) ウルトラクリーンルームでのSiウェ
ーハ面の測定と微粒子測定表面評価,精密工学会大会学術講演会講演論文集,日本,1998年
3月 5日,Vol.1998,春季,Page.674

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 1/28
G01N 15/14