

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4218816号
(P4218816)

(45) 発行日 平成21年2月4日(2009.2.4)

(24) 登録日 平成20年11月21日(2008.11.21)

(51) Int.Cl.

F 1

GO 1 R 31/28	(2006.01)	GO 1 R 31/28	K
GO 1 R 1/06	(2006.01)	GO 1 R 1/06	E
GO 1 R 31/26	(2006.01)	GO 1 R 31/26	J
HO 1 L 21/66	(2006.01)	HO 1 L 21/66	B

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-36361 (P2000-36361)
(22) 出願日	平成12年2月15日 (2000.2.15)
(65) 公開番号	特開2001-228212 (P2001-228212A)
(43) 公開日	平成13年8月24日 (2001.8.24)
審査請求日	平成19年2月15日 (2007.2.15)

(73) 特許権者	000219967 東京エレクトロン株式会社 東京都港区赤坂五丁目3番1号
(74) 代理人	100096910 弁理士 小原 肇
(72) 発明者	竹腰 清 山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の 1 東京エレクトロン山梨株式会社内

審査官 鈴野 幹夫

(56) 参考文献	特開平01-227450 (JP, A) 特開2000-260852 (JP, A)
-----------	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】針荷重測定方法、検査方法及び検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検査体を載置する載置台をボールネジ及びナット部材を有する昇降駆動機構を介してオーバードライブさせ、上記被検査体と複数のプローブを接触させて上記被検査体の電気的特性検査を行う際に発生する針荷重を測定する方法であって、

上記載置台に付与される針荷重とこの針荷重による上記載置台の沈み量との関係を予め求める工程と、

上記載置台をオーバードライブさせて上記複数のプローブから上記載置台に針荷重が付与されない場合の上記載置台のオーバードライブ量と、上記載置台を上記複数のプローブに対してオーバードライブさせて上記複数のプローブから付与される針荷重によって上記ボールネジと上記ナット部材間に作用する圧縮力で上記ナット部材が弾性変形する場合の上記載置台の実際のオーバードライブ量と、の差に基づいて上記載置台の沈み量を求める工程と、

上記針荷重と上記載置台の沈み量との関係に基づいて、上記の2つのオーバードライブ量に基づいて求められた上記載置台の沈み量に相当する上記複数のプローブの上記針荷重を求める工程と、を有する

ことを特徴とする針荷重測定方法。

【請求項 2】

上記載置台の沈み量を求める工程は、

上記複数のプローブから上記載置台に針荷重が付与されない場合のオーバードライブに

より昇降する上記載置台の昇降量を上記オーバードライブ量として検出する工程と、
上記複数のプローブから上記載置台に針荷重が付与される場合の実際のオーバードライブ
により昇降する載置台の昇降量を上記実際のオーバードライブ量として検出する工程と
、を有する

ことを特徴とする請求項1に記載の針荷重測定方法。

【請求項3】

被検査体を載置する載置台をボールネジ及びナット部材を有する昇降駆動機構を介して
オーバードライブさせ、上記被検査体と複数のプローブを接触させて上記被検査体の電気的
的特性検査を行う検査方法であって、

上記載置台に付与される針荷重とこの針荷重による上記載置台の沈み量との関係を示す
、求められたデータを保存する工程と、

上記載置台のオーバードライブにより上記被検査体に付与される針荷重を予め設定する
工程と、

上記載置台をオーバードライブさせて上記複数のプローブから上記載置台に針荷重が付
与されない場合の上記載置台のオーバードライブ量と、上記被検査体が載置された上記載
置台を上記複数のプローブに対してオーバードライブさせて上記複数のプローブから付与
される予め設定された上記針荷重によって上記ボールネジと上記ナット部材間に作用する
圧縮力で上記ナット部材が弾性変形する場合の上記載置台の実際のオーバードライブ量と
、の差に基づいて上記載置台の沈み量を求める工程と、

上記針荷重と上記載置台の沈み量との関係を示すデータに基づいて、上記の2つのオーバー
ードライブ量に基づいて求められた上記載置台の沈み量に相当する上記複数のプローブ
の上記針荷重を求める工程と、

上記被検査体の電気的特性を検査する時に求められる上記針荷重を、予め設定された上
記針荷重の範囲内になるようにオーバードライブ量を調節する工程と、を有する

ことを特徴とする検査方法。

【請求項4】

上記載置台の沈み量を求める工程は、

上記載置台に上記複数のプローブから針荷重が付与されない場合のオーバードライブ
により昇降する上記載置台の昇降量を上記オーバードライブ量として検出する工程と、

上記複数のプローブから上記載置台に針荷重が付与される場合の実際のオーバードライブ
により昇降する上記載置台の昇降量を上記実際のオーバードライブ量として検出する工
程と、を有する

ことを特徴とする請求項3に記載の検査方法。

【請求項5】

被検査体を載置する載置台と、この載置台を昇降させるボールネジ及びナット部材を有
する昇降駆動機構と、この昇降駆動機構を介して上記載置台上の被検査体と電気的に接
触する複数のプローブと、を備えた検査装置において、

上記載置台に付与される針荷重とこの針荷重による上記載置台の沈み量との関係を示す
、求められたデータを保存する記憶部と、

上記載置台が上記昇降駆動機構を介してオーバードライブして上記載置台に針荷重が付
与されない場合の上記載置台のオーバードライブ量を測定すると共に、上記載置台が上記
昇降駆動機構を介して上記複数のプローブに対してオーバードライブして上記複数のプロ
ーブから付与される針荷重によって上記ボールネジと上記ナット部材間に作用する圧縮力
で上記ナット部材が弾性変形する場合の上記載置台の実際のオーバードライブ量を測定す
る測定機構と、

上記測定機構で測定された上記オーバードライブ量と上記実際のオーバードライブ量と
の差に基づいて上記載置台の沈み量を求めると共に、ここで求められた上記載置台の沈み
量に相当する上記複数のプローブの針荷重を上記針荷重と上記載置台の沈み量との関係を
示す上記データに基づいて求める演算処理部と、を有する

ことを特徴とする検査装置。

10

20

30

40

50

【請求項 6】

上記測定機構は、

上記載置台に上記複数のプローブから針荷重が付与されない場合のオーバードライブにより昇降する上記載置台の昇降量を上記オーバードライブ量として検出する第1検出機構と、

上記複数のプローブから上記載置台に針荷重が付与される場合の実際のオーバードライブにより昇降する上記載置台の昇降量を上記実際のオーバードライブ量として検出する第2検出機構と、を有し、

上記演算処理部は、

上記オーバードライブ量と上記実際のオーバードライブ量との差に基づいて上記載置台の沈み量を求めることを特徴とする請求項5に記載の検査装置。 10

【請求項 7】

上記測定機構は、上記載置台の複数個所において上記オーバードライブ量と上記実際のオーバードライブ量をそれぞれ測定することを特徴とする請求項5または請求項6に記載の検査装置。

【請求項 8】

上記第1検出機構は、上記昇降駆動機構の上記ボールネジの回転量に基づいて上記オーバードライブ量を検出することを特徴とする請求項6に記載の検査装置。

【請求項 9】

上記第2検出機構は、上記載置台の垂直方向の位置を検出することを特徴とする請求項6に記載の検査装置。 20

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、針荷重測定方法、検査方法及び検査装置に関し、更に詳しくは検査時のプローブによる針荷重をリアルタイムで監視することができ、また、適正な針荷重を設定することができる針荷重測定方法、検査方法及び検査装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来から被検査体（例えば、ウエハ）の検査装置としてプローブ装置が広く用いられている。従来のプローブ装置は、例えば図4に示すように、ウエハWを載置するウエハチャック1と、ウエハチャック1を支持するXステージ2と、Xステージ2を支持するYステージ3と、これらを支持する基台4とを備え、ウエハWの検査時にはウエハチャック1がX、Yステージ2、3を介してX、Y方向へ移動すると共に図示しない昇降駆動機構を介してZ方向に昇降する。Xステージ2はX方向駆動機構5を介してYステージ3上でX方向レール6に従って往復移動し、Yステージ3はY方向駆動機構7を介して基台4上でY方向レール8に従って往復移動する。X、Y方向駆動機構5はそれぞれモータ7A（X方向駆動機構のモータは図示せず）及びボールネジ5B、7Bを有し、ボールネジ5B、7BがそれぞれX、Yステージ2と螺合し、X、Yステージ2、3をそれぞれ移動させる。そして、ウエハチャックは昇降駆動機構を介してZ方向に昇降し、その上方に配置されたプローブカード9のプローブ9Aと電気的に接触し、ウエハWのICチップの電気的特性検査を行う。ウエハの検査中にはウエハチャック1のオーバードライブ量を一定値に制御してウエハWとプローブ9Aを電気的に接触させている。 30

【0003】

オーバードライブ量はプローブ9Aの特性に合わせてプローブカード9毎に規定されており、この規定値に基づいてオーバードライブ量を設定し、検査時に所定の針荷重を確保するようにしている。尚、10A、10BはウエハWとプローブカード9の位置合わせを行う位置合わせ機構で、ウエハWの検査に先立ってウエハWとプローブ9Aの位置合わせを行う。

【0004】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の検査装置の場合には、一旦オーバードライブ量を設定すれば検査中にウエハWの発熱等の影響によりプローブカード9のマザーボードに熱変形等があっても検査終了まで一定のオーバードライブ量で検査を行うため、ウエハWの場所によって針荷重が小さすぎてウエハWとプローブ9Aの接触不良を生じたり、また、場合によっては針荷重が大きすぎてプローブカード9を傷めたりすることがある。

【0005】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、被検査体とプローブの接触状況(針荷重)をリアルタイムで監視することができ、ひいてはプローブカード等の損傷を防止することができる針荷重測定方法及び検査装置を提供することを目的としている。また、被検査体の検査に先立ち適正な針荷重を設定することができる検査方法を併せて提供するものである。

10

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、針荷重を直接測定する方法について種々検討した結果、針荷重によりウエハチャックが僅かではあるが沈み込むことが判った。このウエハチャックの沈下はプローブからの針荷重によってボールネジと螺合するナット部材の弾性変形に起因することが判った。更に、この沈み量と針荷重の関係を詳細に検討した結果、これら両者間には一定の関係が存在することを知見した。

【0007】

20

本発明は上記知見に基づいてなされたもので、請求項1に記載の針荷重測定方法は、被検査体を載置する載置台をボールネジ及びナット部材を有する昇降駆動機構を介してオーバードライブさせ、上記被検査体と複数のプローブを接触させて上記被検査体の電気的特性検査を行う際に発生する針荷重を測定する方法であって、上記載置台に付与される針荷重とこの針荷重による上記載置台の沈み量との関係を予め求める工程と、上記載置台をオーバードライブさせて上記複数のプローブから上記載置台に針荷重が付与されない場合の上記載置台のオーバードライブ量と、上記載置台を上記複数のプローブに対してオーバードライブさせて上記複数のプローブから付与される針荷重によって上記ボールネジと上記ナット部材間に作用する圧縮力で上記ナット部材が弾性変形する場合の上記載置台の実際のオーバードライブ量と、の差に基づいて上記載置台の沈み量を求める工程と、上記針荷重と上記載置台の沈み量との関係に基づいて、上記の2つのオーバードライブ量に基づいて求められた上記載置台の沈み量に相当する上記複数のプローブの上記針荷重を求める工程と、を有することを特徴とするものである。

30

【0008】

また、本発明の請求項2に記載の針荷重測定方法は、請求項1に記載の発明において、上記載置台の沈み量を求める工程は、上記複数のプローブから上記載置台に針荷重が付与されない場合のオーバードライブにより昇降する上記載置台の昇降量を上記オーバードライブ量として検出する工程と、上記複数のプローブから上記載置台に針荷重が付与される場合の実際のオーバードライブにより昇降する載置台の昇降量を上記実際のオーバードライブ量として検出する工程と、を有することを特徴とするものである。

40

【0009】

また、本発明の請求項3に記載の検査方法は、被検査体を載置する載置台をボールネジ及びナット部材を有する昇降駆動機構を介してオーバードライブさせ、上記被検査体と複数のプローブを接触させて上記被検査体の電気的特性検査を行う検査方法であって、上記載置台に付与される針荷重とこの針荷重による上記載置台の沈み量との関係を示す、予め求められたデータを保存する工程と、上記載置台のオーバードライブにより上記被検査体に付与される針荷重を予め設定する工程と、上記載置台をオーバードライブさせて上記複数のプローブから上記載置台に針荷重が付与されない場合の上記載置台のオーバードライブ量と、上記被検査体が載置された上記載置台を上記複数のプローブに対してオーバードライブさせて上記複数のプローブから付与される予め設定された上記針荷重によって上記

50

ボールネジと上記ナット部材間に作用する圧縮力で上記ナット部材が弾性変形する場合の上記載置台の実際のオーバードライブ量と、の差に基づいて上記載置台の沈み量を求める工程と、上記針荷重と上記載置台の沈み量との関係を示すデータに基づいて、上記の 2 つのオーバードライブ量に基づいて求められた上記載置台の沈み量に相当する上記複数のプローブの上記針荷重を求める工程と、上記被検査体の電気的特性を検査する時に求められる上記針荷重を、予め設定された上記針荷重の範囲内になるようにオーバードライブ量を調節する工程と、を有することを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の請求項 4 に記載の検査方法は、請求項 3 に記載の発明において、上記載置台の沈み量を求める工程は、上記載置台に上記複数のプローブから針荷重が付与されない場合のオーバードライブにより昇降する上記載置台の昇降量を上記オーバードライブ量として検出する工程と、上記複数のプローブから上記載置台に針荷重が付与される場合の実際のオーバードライブにより昇降する上記載置台の昇降量を上記実際のオーバードライブ量として検出する工程と、を有することを特徴とするものである。

10

【 0 0 1 1 】

また、本発明の請求項 5 に記載の検査装置は、被検査体を載置する載置台と、この載置台を昇降させるボールネジ及びナット部材を有する昇降駆動機構と、この昇降駆動機構を介して上記載置台上の被検査体と電気的に接触する複数のプローブと、を備えた検査装置において、上記載置台に付与される針荷重とこの針荷重による上記載置台の沈み量との関係を示す、予め求められたデータを保存する記憶部と、上記載置台が上記昇降駆動機構を介してオーバードライブして上記載置台に針荷重が付与されない場合の上記載置台のオーバードライブ量を測定すると共に、上記載置台が上記昇降駆動機構を介して上記複数のプローブに対してオーバードライブして上記複数のプローブから付与される針荷重によって上記ボールネジと上記ナット部材間に作用する圧縮力で上記ナット部材が弾性変形する場合の上記載置台の実際のオーバードライブ量を測定する測定機構と、上記測定機構で測定された上記オーバードライブ量と上記実際のオーバードライブ量との差に基づいて上記載置台の沈み量を求めると共に、ここで求められた上記載置台の沈み量に相当する上記複数のプローブの針荷重を上記針荷重と上記載置台の沈み量との関係を示す上記データに基づいて求める演算処理部と、を有することを特徴とするものである。

20

また、本発明の請求項 6 に記載の検査装置は、請求項 5 に記載の発明において、上記測定機構は、上記載置台に上記複数のプローブから針荷重が付与されない場合のオーバードライブにより昇降する上記載置台の昇降量を上記オーバードライブ量として検出する第 1 検出機構と、上記複数のプローブから上記載置台に針荷重が付与される場合の実際のオーバードライブにより昇降する上記載置台の昇降量を上記実際のオーバードライブ量として検出する第 2 検出機構と、を有し、上記演算処理部は、上記オーバードライブ量と上記実際のオーバードライブ量との差に基づいて上記載置台の沈み量を求ることを特徴とするものである。

30

また、本発明の請求項 7 に記載の検査装置は、請求項 5 または請求項 6 に記載の発明において、上記測定機構は、上記載置台の複数個所において上記オーバードライブ量と上記実際のオーバードライブ量をそれぞれ測定することを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載のものである。

40

また、本発明の請求項 8 に記載の検査装置は、請求項 6 に記載の発明において、上記第 1 検出機構は、上記昇降駆動機構の上記ボールネジの回転量に基づいて上記オーバードライブ量を検出することを特徴とするものである。

また、本発明の請求項 9 に記載の検査装置は、請求項 6 に記載の発明において、上記第 2 検出機構は、上記載置台の垂直方向の位置を検出することを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】

以下、図 1 ~ 図 3 に示す実施形態に基づいて本発明を説明する。

まず、本実施形態の検査装置について説明する。本実施形態の検査装置は、例えば図 1 に示すように、ウエハ W を載置するウエハチャック 11 と、このウエハチャック 11 をボ-

50

ルネジ 12 及びナット部材 13 を介して昇降させるモータ 14 と、これらの部品を支持する X ステージ 15 と、モータ 14 等の駆動機構を制御する制御装置 16 とを備えている。X ステージ 15 の略中央には穴 15A が形成され、この穴 15A 内にモータ 14 が配置されている。モータ 14 にはボールネジ 12 が連結され、このボールネジ 12 が穴 15A から垂直上方に伸びている。ボールネジ 12 にはナット部材 13 が螺合し、ボールネジ 12 の正逆回転でナット部材 13 がボールネジ 12 に従って昇降する。ナット部材 13 はウエハチャック 11 の下面中央から垂下する中空状の Z 軸 17 の下端に取り付けられ、ナット部材 13 と螺合するボールネジ 12 が Z 軸 17 内に挿入されている。これによりウエハチャック 11 はモータ 14 の正逆回転によりボールネジ 12 、ナット部材 13 及び Z 軸 17 を介して昇降する。ウエハチャック 11 から垂下する Z 軸 17 は X ステージ 15 に取り付けられた Z 軸ガイド 18 を介して垂直方向で昇降する。10

【0013】

また、図 1 に示すようにウエハチャック 11 の上方には複数のプローブ 19A を有するプローブカード 19 が配設され、X ステージ 15 上でウエハチャック 11 がオーバードライブすることによりウエハ W とプローブ 19A が電気的に接触してウエハ W に形成された I C チップの電気的特性検査を行う。

【0014】

また、図 1 に示すようにモータ 14 にはロータリーエンコーダ 20 が第 1 検出機構として取り付けられている。ロータリーエンコーダ 20 はモータ 14 の回転数に基づいてウエハチャック 11 の昇降量（昇降距離）を検出する。また、X ステージ 15 上にはリニアスケール 21 が第 2 検出機構として設けられていると共にウエハチャック 11 にはリニアセンサ 22 が設けられ、リニアセンサ 22 によってリニアスケール 21 の目盛り 21A を読み取り、ウエハチャック 11 の実際の垂直方向の昇降距離を検出する。尚、以下ではリニアスケールとリニアセンサ 22 を含めてリニアエンコーダ 24 として説明する。20

【0015】

ところで、ウエハチャック 11 は、オーバードライブによりプローブ 19A と電気的に接触した時の針荷重によって僅かに沈み込む。即ち、図 1 に示すようにモータ 14 が駆動しボールネジ 12 、ナット部材 13 及び Z 軸 17 を介してウエハチャック 11 が Z 方向上に上昇し、プローブカード 19 のプローブ 19A と接触し、更にウエハチャック 11 がオーバードライブすると、プローブ 19A からウエハ W に針荷重が掛かる。Z 軸 17 下端のナット部材 13 はボールネジ 12 と螺合しているため、ボールネジ 12 はナット部材 13 を介して針荷重を受ける。この際、ボールネジ 12 とナット部材 13 間に圧縮力が働いてナット部材 13 が弾性変形するため、ウエハチャック 11 が垂直下方へ変位する。この様子を図 2 に模式的に示した。図 2 に示すように本来太線で示した位置から一点鎖線で示した位置までオーバードライブ（オーバードライブ量 = L' ）する筈のウエハチャック 11 は、ナット部材 13 の弾性変形によりウエハチャック 11 が一点鎖線位置から細線位置まで垂直方向に沈み込む。そのため、図 2 に示すようにリニアエンコーダ 24 によって検出されたオーバードライブ量 L はロータリーエンコーダ 20 によって検出されたオーバードライブ量 L' よりもウエハチャック 11 が沈み量 だけ小さくなり、両者間に差 が生じる。30

【0016】

そこで、針荷重と沈み量 との関係を把握するために、ウエハチャック 11 への荷重を変化させ、その都度ロータリーエンコーダ 20 及びリニアエンコーダ 24 を使用して沈み量 を検出した結果、針荷重と沈み量 との間には例えば図 3 に示す相関関係のあることが判った。この関係を数式あるいは一覧表として制御装置 16 の記憶部 16A に記憶させてある。針荷重と沈み量 の関係を把握しておけば、制御装置 16 の演算処理部 16B においてロータリーエンコーダ 20 による検出値とリニアエンコーダ 24 による検出値の差をウエハチャック 11 の沈み量 として求め、図 3 に示す関係から沈み量 に対する針荷重を表示装置 23 へ表示するため、針荷重をリアルタイムで把握することができる。また逆に、図 3 に示す関係を用いて沈み量 から所望の針荷重を設定することができる。例えば4050

、 $25 \text{ kg} \cdot \text{f}$ の針荷重を設定する時には沈み量 を $10 \mu\text{m}$ に設定し、この設定値に基づいてウエハチャック 11を制御する。針荷重と沈み量 の関係はネジ径、リード、ナット部材のネジ溝の巻き数、ボール径等の寸法によって変化する。針荷重と沈み量 の関係は検査装置毎に求める。また、針荷重の許容範囲となる上限値及び下限値を予め表示装置 23やキーボード等を用いて設定しておけば、許容範囲を逸脱した時には比較部 16Cにおいてその旨判断し、モータ 14を逆回転させて針荷重を適正値に保つことができる。更に過負荷によるプローブカード 19の損傷を未然に防止することもできる。

【0017】

また、沈み量 の検出精度はモータ 14の駆動部の分解能及びリニアエンコーダ 24の分解能に依存する。例えば、これら両者の分解能が $0.1 \mu\text{m}$ であると仮定すれば、針荷重の分解能は $0.25 \text{ kg} \cdot \text{f}$ になる。最近ではリニアエンコーダ 24の分解能は $8 \times 10^{-5} \mu\text{m}$ 程度まで上がっている。従って、モータ 14として高分解能のロータリーエンコーダ付きサーボモータを使用すれば、針荷重の分解能は $0.2 \text{ g} \cdot \text{f}$ まで上げることができる。

【0018】

次に、本実施形態の針荷重測定方法について説明する。

ウエハチャック 11上にウエハWを載置し、位置合わせ機構でウエハWとプローブカード 19を位置合わせした後、ウエハチャック 11がX、Y方向へ移動して最初の検査位置へ移動する。この位置でモータ 14が駆動すると、ウエハチャック 11はボールネジ 12、ナット 13及びZ軸 17を介してZ軸ガイド 18に従って上昇する。ウエハチャック 11が上昇しウエハWとプローブ 19Aが接触した後、更にウエハチャック 11がオーバードライブする。ロータリーエンコーダ 20はモータ駆動によるオーバードライブ量 L' を検出し、検出値を制御装置 16の演算処理部 16Bへ出力する。リニアエンコーダ 24はリニアセンサ 22を介してリニアスケール 21の目盛りから実際のオーバードライブ量 L を検出し、検出値を制御装置 16の演算処理部 16Bへ出力する。演算処理部 16Bでは両検出値 L 、 L' に基づいて沈み量 を求め、図 3に示す相関関係を表す式から沈み量

に対応する針荷重を求め、その針荷重を表示装置 23へ表示する。これにより針荷重をリアルタイムで把握することができる。また、針荷重を記憶部 16Aに逐次記録することにより針荷重の分布状態も知ることができる。そして、検査を行っている間にプローブカード 19が熱変形等があっても針荷重が許容範囲を逸脱した時には比較部 16Cを介してモータ 14を逆回転させて針荷重を許容範囲内に補正した後検査を行うことができ、これによってプローブカード 19の損傷を未然に防止することができる。

【0019】

以上説明したように本実施形態によれば、ウエハチャック 11に掛かる針荷重とこの針荷重によるウエハチャック 11の沈み量との関係を予め求める工程と、針荷重によるウエハチャック 11の沈み量 を求める工程と、この沈み量 に即した針荷重を針荷重と沈み量 との関係から求める工程とを有するため、沈み量 を検出することによりウエハWの検査時の針荷重をリアルタイムで監視することができ、仮にプローブカード 19に熱変形等があって急激な過負荷が掛かることがあってもプローブカード 19の損傷を防止することができる。

【0020】

また、従来はプローブカード毎にオーバードライブ量を適宜設定してウエハWの検査を行っていたが、本実施形態では予め針荷重と沈み量 の相関関係を予め求め、両者の関係を表示装置 23に表示し、表示画面上で針荷重を直接設定することができる。例えば、 $25 \text{ kg} \cdot \text{f}$ の針荷重で検査する時には、この針荷重をキーボード等から入力することにより制御装置 16でロータリーエンコーダ 20の値とリニアエンコーダ 24の値との差が沈み量 = $10 \mu\text{m}$ に相当するよう制御する。これにより如何なるプローブカード 19を使用しても $25 \text{ kg} \cdot \text{f}$ の針荷重を簡単に設定することができる。従って、ウエハWの検査に先立ちプローブカード 19の適正な針荷重を設定することができる。また、検査中に針荷重が許容範囲を逸脱する場合には針荷重を許容範囲内に補正して所定の検査を確実に行うこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0021】

尚、本発明は上記実施形態に何等制限されるものではなく、針荷重によってウエハチャック11が沈下することを利用した針荷重の測定方法及び設定方法であれば本発明に包含される。例えば、モータ14がステッピングモータの場合にはロータリエンコーダ20を用いなくてもステッピングモータの駆動パルスとリニアエンコーダ24とで同様の針荷重を求めることができる。

【0022】

【発明の効果】

本発明によれば、被検査体とプローブの接触状況（針荷重）をリアルタイムで監視することができ、ひいてはプローブカード等の損傷を防止したり、接触不良をなくすことができる針荷重測定方法及び検査装置を提供することができる。

【0023】

また、本発明によれば、被検査体の検査に先立ち適正な針荷重を設定することができる検査方法及び検査装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の検査装置の一実施形態の要部を示す断面図である。

【図2】 図1に示す検査装置の動作を説明するための説明図である。

【図3】 図1に示す検査装置における針荷重とボールネジの沈み量との関係を示すグラフである。

【図4】 従来の検査装置の要部を示す斜視図である。

【符号の説明】

W ウエハ（被検査体）

10 検査装置

11 ウエハチャック（載置台）

12 ボールネジ

13 ナット部材

14 モータ（回転駆動機構）

16 制御装置

16A 記憶部

16B 演算処理部

19 プローブカード

19A プローブ

20 ロータリーエンコーダ（第1検出機構）

24 リニアエンコーダ（第2検出機構）

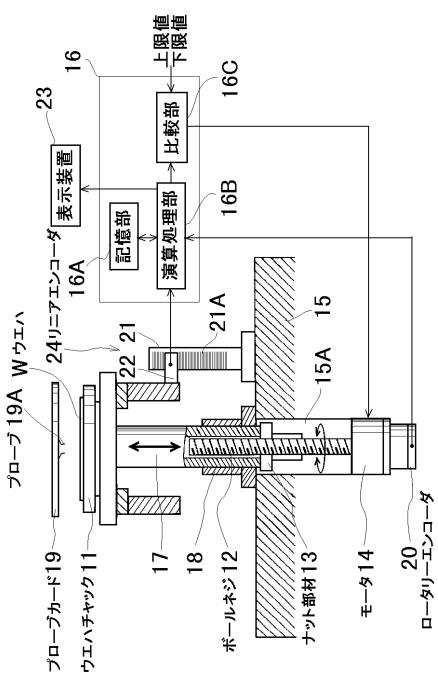
23 表示装置

10

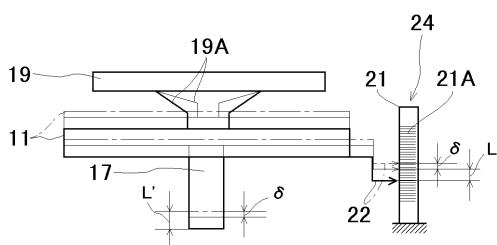
20

30

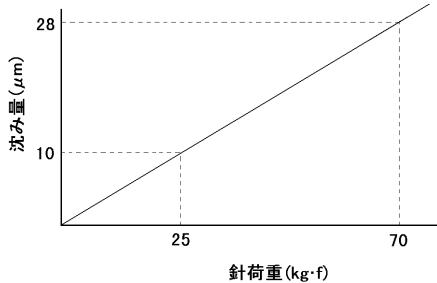
【図1】



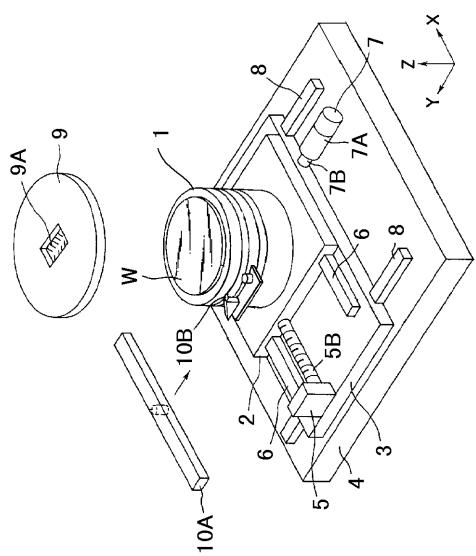
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

G01R31/28-31/30

G01R1/06-1/073

G01R31/26

H01L21/64-21/66