

【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 2 区分

【発行日】平成 23 年 5 月 26 日 (2011.5.26)

【公表番号】特表 2010-537394 (P2010-537394A)

【公表日】平成 22 年 12 月 2 日 (2010.12.2)

【年通号数】公開・登録公報 2010-048

【出願番号】特願 2010-506456 (P2010-506456)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

H 0 1 L 21/02 (2006.01)

H 0 1 L 21/66 (2006.01)

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 0 2 V

H 0 1 L 21/02 Z

H 0 1 L 21/66 Z

H 0 1 L 21/30 5 1 4 E

G 0 3 F 7/20 5 2 1

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 4 月 6 日 (2011.4.6)

【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】

実行中にウエハー上で測定が実施されるプロセスのためのダイナミック・サンプリング・スキームを生成するための方法であって、

少なくとも一つのロット内における全てのウエハー上の全ての測定箇所での測定を実施すること、

前記測定結果に基づき前記プロセスのためのダイナミック・サンプリング・スキームに関する最適なサンプリング・スキーム、強化されたサンプリング・スキーム、削減されたサンプリング・スキーム、および閾値を決定すること、前記閾値は、前記プロセスのために用いられるべき、前記最適なサンプリング・スキーム、前記強化されたサンプリング・スキーム、および前記削減されたサンプリング・スキームにおける測定の値に対応すること、

を備える方法。

【請求項 2】

前記全ての測定箇所は、前記ウエハー上の全てのフィールド、ウエハー上の全てのターゲット、またはウエハー上の前記全てのフィールドと前記全てのターゲットを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記方法を予め定められた間隔で実施することを更に備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記測定結果が、前記測定の変動に関する情報を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記最適なサンプリング・スキーム、前記強化されたサンプリング・スキーム、および

前記削減されたサンプリング・スキームが、前記ウエハー上で一つまたは複数の他のプロセスを実施した一つまたは複数のツールからの情報と組み合わせた測定結果に基づき決定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記最適なサンプリング・スキーム、前記強化されたサンプリング・スキーム、および前記削減されたサンプリング・スキームが、前記プロセスで測定されるべき他のロット内の他のウエハーの幾つかを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記最適なサンプリング・スキーム、前記強化されたサンプリング・スキーム、および前記削減されたサンプリング・スキームが、前記プロセスで測定されるべき他のロット内の他のウエハーの幾つかと、前記プロセス中に他のウエハーの個々に実施されるべき測定の一つまたは複数のパラメタを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記プロセス中に他のロット内の他のウエハー上で測定を実施することによりダイナミック・サンプリング・スキームを実施し、前記他のウエハー上で実施された前記測定により得られた測定値を閾値と比較し、前記比較の結果に基づき更なるロット内の更なるウエハー上で測定が実施されている最中に、前記プロセスに関してどのサンプリング・スキームが使用されるべきかを決定することを更に備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記更なるウエハー上での前記測定を実施する前に、前記プロセスを実施するために構成されたツールの一つまたは複数のパラメタを変更することを更に備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記プロセスは、計測プロセスを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

実行中にウエハー上で測定が実行されるプロセスのためのサンプリング・スキームをダイナミックに選択するための方法であって、

最適なサンプリング・スキームを用いて、少なくとも一つのロット内の少なくとも一つのウエハー上で測定を実施することと、

前記測定の値を、前記最適なサンプリング・スキームの代わりに、前記プロセスのために用いられるべき、強化されたサンプリング・スキーム、または削減されたサンプリング・スキームにおける測定値に対応する閾値と比較することと、

前記比較結果に基づき、実行中に、少なくとも一つの更なるロット内の少なくとも一つの更なるウエハー上で測定が実施される前記プロセスのための最適なサンプリング・スキーム、強化されたサンプリング・スキーム、または削減されたサンプリング・スキームを選択すること、  
を備える方法。

【請求項 12】

前記少なくとも一つの更なるウエハー上で測定を実施する前に、前記プロセスを実施するように設定されたツールの一つまたは複数のパラメタを変更することを更に備える、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

実行中にウエハー上で測定が実施されるプロセスのためのダイナミック・サンプリング・スキームを生成するように設定されたシステムであって、

前記ウエハー上で前記測定を実施するように設定された測定ツールと、  
一つまたは複数のプロセッサであって、

少なくとも一つのロット内の全てのウエハー上の全ての測定箇所での測定を実施するための測定ツールを制御し、

前記測定の結果に基づき前記プロセスのための前記ダイナミック・サンプリング・スキームに関する最適なサンプリング・スキーム、強化されたサンプリング・スキーム、削

減されたサンプリング・スキーム、そして閾値を決定するように設定された一つまたは複数のプロセッサとを備え、前記閾値は、前記プロセスのために用いられるべき最適なサンプリング・スキーム、強化されたサンプリング・スキーム、および削減されたサンプリング・スキームにおける測定の値に対応する、システム。

【請求項 14】

前記全ての測定箇所は、前記ウエハー上の全てのフィールド、前記ウエハー上の全てのターゲット、または前記ウエハー上の前記全てのフィールドと前記全てのターゲットを含む、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 15】

前記一つまたは複数のプロセッサはさらに、前記ウエハー上で一つまたは複数の他のプロセスを実施した一つまたは複数のツールからの情報と前記測定結果との組み合わせに基づき、前記最適なサンプリング・スキーム、前記強化されたサンプリング・スキーム、および前記削減されたサンプリング・スキームを決定するように構成されている、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 16】

前記最適なサンプリング・スキーム、前記強化されたサンプリング・スキーム、および前記削減されたサンプリング・スキームは、前記プロセスにおいて測定されるべき他のロット内の他のウエハーの幾つかを含む、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 17】

前記最適なサンプリング・スキーム、前記強化されたサンプリング・スキーム、および前記削減されたサンプリング・スキームは、前記プロセスにおいて測定されるべき他のロット内の他のウエハーの幾つかと、前記プロセス中に前記他のウエハーの各々に実施されるべきである測定の一つまたは複数のパラメータを含む、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 18】

前記一つまたは複数のプロセッサは更に、他のロット内の他のウエハー上で実施された測定値と閾値とを比較し、前記比較結果に基づき、実行中に更なるロット内の更なるウエハー上で前記測定が実施される前記プロセスのためにいずれの前記サンプリング・スキームが使用されるべきであるかを決定することにより、ダイナミック・サンプリング・スキームを実施するように構成されている、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 19】

一つまたは複数のプロセッサはさらに、前記測定ツールが更なるウエハー上で前記プロセスを実施する前に、前記測定ツールの一つまたは複数のパラメータを変更するように構成されている、請求項 18 に記載のシステム。

【請求項 20】

前記測定ツールはさらに、計測ツールとして構成されている、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 21】

測定プロセス中にウエハーのサンプリングを行うための方法であって、  
前記測定プロセスのための複数のサンプリング・スキームを設計し、  
前記ウエハーのための前記複数のサンプリング・スキームの一つをトリガーリングし、  
前記トリガーされたサンプリング・スキームを用いて、前記測定プロセス中に俗体が前記ウエハー上で実行されるように、前記トリガーされたサンプリング・スキームを起動すること  
を備える、方法。

【請求項 22】

前記設計は、  
少なくとも一つのロット内の全てのウエハー上の全ての測定箇所で測定を実施し、  
前記全てのウエハー上で実施された前記測定の結果に基づき、最適なサンプリング・スキーム、強化されたサンプリング・スキーム、および削減されたサンプリング・スキームを決定すること、

前記測定の結果に基づき、前記最適なサンプリング・スキーム、前記強化されたサンプリング・スキーム、および前記削減されたサンプリング・スキームをトリガーするために使用される閾値を決定すること、  
を備える、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記設計は、少なくとも一つのロット内の全てのウエハー上の全ての測定箇所で行われた測定の結果に基づく複数のサンプリング・スキームを設計することを含み、前記トリガーされたサンプリング・スキームが起動された前記ウエハーは、前記少なくとも前記一つのロット以外のロット内にある、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記設計は、少なくとも一つのロット内の全てのウエハー上の全ての測定箇所で行われた測定の結果、および前記全てのウエハー上で一つまたは複数のプロセスを実施した一つまたは複数のツールからの情報、に基づき前記複数のサンプリング・スキームを設計することを含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記設計は、少なくとも一つのロット内の全てのウエハー上の全ての測定箇所で行われた測定の結果、および前記全てのウエハー上で実施された一つまたは複数のプロセスに関するプロセスツールの履歴データ、に基づき前記複数のサンプリング・スキームを設計することを含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 6】

前記設計は、前記トリガーリングに使用されるべき直接的な閾値を決定することを含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 7】

前記トリガーリングは、少なくとも一つのロット内の前記全てのウエハー上の全ての測定箇所で行われた測定の結果と前記直接的な閾値とを比較することにより起動される、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 8】

前記トリガーリングは、少なくとも一つのロット内の前記全てのウエハー上の全ての測定箇所で行われた測定の結果の統計的特性と前記直接的な閾値とを比較することにより起動される、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 9】

前記トリガーリングは、前記プロセスツールの履歴データと前記直接的な閾値とを比較することにより起動される、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 3 0】

前記トリガーリングは、一つまたは複数の計測ツール、または一つまたは複数のプロセス・ツールからのデータと前記直接的な閾値とを比較することにより起動される、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 3 1】

前記設計は、前記トリガーリングに使用されるべき間接的な閾値を決定することを含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 3 2】

前記トリガーリングは、時間データと間接的な閾値とを比較することにより起動される、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記トリガーリングは、プロセス・ツール品質管理データと間接的な閾値とを比較することにより起動される、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記トリガーリングは、生産フロアまたは材料計画データと間接的な閾値とを比較することにより起動される、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 3 5】

ウエハーをパターンニングするための方法であって、  
前記ウエハー上で測定を実施すること、  
前記測定の結果に基づき前記ウエハーの変形をモデル化すること、  
前記ウエハーの変形に基づきパターンニング・ツールの一つまたは複数のパラメタを変更すること、  
前記変更後、第一のパターン化されたウエハーを製造するために、前記パターンニング・ツールを用いて前記ウエハーをパターンニングすること、  
を備える、方法。

【請求項 3 6】

前記測定の実施は、前記ウエハー上の全ての測定箇所で行うことを含む、請求項 3 5 に記載の方法。

【請求項 3 7】

前記測定の結果は、応力計測データを含む、請求項 3 5 に記載の方法。

【請求項 3 8】

前記測定結果は、形状計測データを含む、請求項 3 5 に記載の方法。

【請求項 3 9】

前記測定結果は、オーバーレイ計測データを含む、請求項 3 5 に記載の方法。

【請求項 4 0】

前記モデル化は、前記ウエハーが前記パターンニング・ツールのステージ上に配置された際の前記ウエハーの変形を見積もることを含む、請求項 3 5 に記載の方法。

【請求項 4 1】

前記モデル化は、前記ウエハー上の設計パターンの前記パターンニング上の変形の効果をシミュレートすることを含む、請求項 3 5 に記載の方法。

【請求項 4 2】

請求項 3 5 に記載の方法はさらに、  
前記第一のパターン化されたウエハー上で更なる測定を実施すること、  
前記更なる測定の結果に基づき前記パターンニング・ツールの一つまたは複数のパラメタを変更すること、  
前記更なる測定の結果に基づき前記パターンニング・ツールの一つまたは複数のパラメタを変更した後、第二のパターン化されたウエハーを製造するために、前記パターンニング・ツールを用いて第二のウエハーをパターンニングすること、  
を備える、方法。

【請求項 4 3】

前記更なる測定の結果は、オーバーレイ計測データを含む、請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 4】

前記更なる測定の結果は、焦点計測データを含む、請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 5】

前記更なる測定の結果は、ドーズ計測データを含む、請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 6】

前記第一と第二のパターン化されたウエハーは、同じロット内にある、請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 7】

前記第一と第二のパターン化されたウエハーは、異なるロット内にある、請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 8】

ウエハーをパターンニングするために作動可能なシステムであって、  
前記ウエハー上で測定を実施するように作動可能な測定ツールと、  
前記測定の結果に基づき前記ウエハーの変形をモデル化し、  
前記ウエハーの変形に基づきパターンニング・プロセスの一つまたは複数のパラメタを変更する、

ように作動可能な一つまたは複数のプロセッサと、

第一のパターン化されたウエハーを製造するために前記パターンニング・プロセスの前記一つまたは複数のパラメタが変更された後に、前記パターンニング・プロセスを用いて前記ウエハーをパターンニングするように作動可能なパターンニング・ツールと、  
を備える、システム。